

INSTITUTUL DE MEDICINA ȘI FARMACIE IASI
FACULTATEA DE STOMATOLOGIE
CATEDRA DE ANATOMIE UMANA

Jo
III 24 149

STEMUL NERVOS CENTRAL ȘI VEGETATIV

CONF. DR. GH. ADOMNICAI
DR. PETROVANU DR. N. COZMA

LITOGRAFIA I.M.F. IASI
1966

DEZVOLTAREA FILOGENETICA A SISTEMULUI NERVOS

Sistemul nervos reprezintă partea morfo-funcțională cea mai complexă și mai fină a organismului care face legătura anatomică și funcțională dintre toate aparatele și sistemele corpului, în care este răspândit, realizând astfel un tot unitar, a cărui activitate o conduce. Totodată sistemul nervos stabilește și legătura organismului cu mediul înconjurător.

Viețuitoarele care nu posedă sistem nervos (unicelularele) fac legătura cu mediul din jur, prin intermediul umorilor din interiorul organismului lor; întreg corpul acestora avînd proprietatea să reacționeze direct la excitanții mediului înconjurător; avem de a face deci cu o reglare umorală.

Unicelularele superioare, ca infuzorii prezintă în proteoplasma lor diferențieri ce seamănă cu forma cea mai simplă de sistem nervos de la pluricelulare.

Odată cu apariția sistemului nervos, acesta preia proprietatea de a reacționa la excitanții mediului înconjurător, luînd naștere astfel

forma de reglare nervoasă. Aceasta, subordonează pe cea umorală, treptat cu dezvoltarea sistemului nervos, încît rezultă o formă unică de reglare neuro-umorală, rolul conducător revenind sistemului nervos.

În procesul filogenetic sistemul nervos parcurge o serie de etape principale succesive. El apare pentru prima dată la metazoare și anume la celenterate. Astfel, în ectodermul hidrei se diferențiază celule mioepiteliale, celule senzitive și celule nervoase. Deci, la acest metazoar sistemul nervos se compune din celule nervoase cu multiple prelungiri, care se leagă unele cu altele în diferite direcții, realizîndu-se o rețea răspîndită difuz în tot corpul animalului. Dacă se excită un punct oarecare al corpului, impulsul se răspîndește în toată rețeaua nervoasă și hidra reacționează prin mișcarea întregului corp.

Această dispoziție nervoasă sub formă de rețea reprezintă prima etapă în dezvoltarea sistemului nervos. Ca o reflectare a acestei etape la om este structura în formă de rețea a sistemului nervos intramural.

La hidromeduză, celulele nervoase încearcă o ordonare, dispunîndu-se sub forma unui inel subepidermic în jurul marginii umbrelei.

La scifomeduză se produc aglomerări de

celule pe inelul nervos, formându-se ganglioni. Cu aceasta trecem în a doua etapă a dezvoltării de sistem nervos ganglionar.

La platelminte (viermi lați) cît și la nemathelminte (viermi cilindrici) se observă o aglomerare a ganglionilor în jurul orificiului bucal, de la care pleacă mai multe cordoane nervoase longitudinale în tot corpul, fiind unite prin comisura transversale.

La anelide (viermi inelați), distingem la fel ganglioni supraesofagieni uniți prin comisuri periesofagiene cu cei subesofagieni. Aceștia sînt în legătură cu două lanțuri ventrale, care prezintă cîte o pereche de ganglioni pentru fiecare inel. Ganglionii unui inel sînt legați între ei prin fibre dispuse transversal. Impulsurile care iau naștere într-un punct oarecare al corpului se limitează în teritoriul inelului respectiv.

Artropodele au un sistem nervos mai dezvoltat; extremitatea anterioară (cefalică) a animalului prin mișcarea înainte vine în contact cu diferite obiecte, ceea ce reclamă dezvoltarea organelor de simț. În legătură cu aceasta, ganglionii cefalici se dezvoltă mai mult ca restul ganglionilor fiind prototipul encefalului. Astfel încep să se contopească ganglionii și masa ganglionară supraesofagiană (creerul) prezintă trei segmente: anterior, mijlociu și posterior. Creerul

acesta este unit prin comisuri periesofagiene cu ganglionul subesofagian. De la segmentul posterior pleacă nervi spre buza superioară și inferioară.

Dintre artropode, la insecte se întâlnește o activitate nervoasă complexă, exprimată în instinctele foarte complicate, mai ales la așa numitele insecte "sociale" (albina, furnica). La albine se formează reflexe condiționate; ele "țin minte" drumul când încep să zboare după recoltă. D.F.GUBIN a arătat că se pot elabora experimental reflexe condiționate.

Ca o reflectare la om a acestei etape ganglionare este dispoziția lanțurilor ganglionare simpatice.

Trecând la vertebrate observăm la acrania (amfioxus), că sistemul nervos este reprezentat printr-un tub constituit metameric, de la care pleacă nervi către toate segmentele corpului. Extremitatea anterioară a tubului neural este mai dilatată și cavitatea este comparată cu ventricolul III dela vertebrele superioare. Cu aceasta am ajuns în etapa de sistem nervos tubular. Tubul nervos se dezvoltă prin invaginarea ectodermului dorsal. Această etapă la om este reprezentată prin măduva spinării.

Vertebratele craniate prezintă extremitatea cefalică a tubului neural dezvoltată sub forma de 3-5 vezicule; la peștii ciclostomi, veziculele

sint în
apare o
galei d
Extrem

inte co
ce dete
sint la
voltan

a dezv
mente:
rind
(la p
acust
pentr
sub
spec

volt
nerv
xuri
tati

oat
tru
sem
Sub
ante

sînt în același plan, iar la peștii cartilaginoși apare o curbă în regiunea mijlocie, datorită inegalei dezvoltări dintre veziculele encefalice. Extremitatea anterioară cu care se deplasează înainte corpul vine în contact cu diferite excitații, ce determină apariția majorității organelor de simț la acest nivel, fapt care condiționează dezvoltarea creierului.

După schema lui E.K.Sepp, în prima etapă a dezvoltării, encefalul se compune din trei segmente: posterior, mijlociu și anterior; în primul rînd se dezvoltă cel posterior sau rombencefalul (la peștii inferiori) sub influența receptorilor acustici și statici, care au o importanță principală pentru orientarea în mediul acvatic. Tot la pești, sub influența receptorilor vizuali se dezvoltă în special creierul mijlociu.

La amfibii (batracieni), encefalul se dezvoltă mai mult și din el pornesc 10 perechi de nervi cranieni, iar nervii rahidieni formează plexurile scapulare și pelvine. Sistemul nervos vegetativ este reprezentat de lanțuri paravertebrale.

Odată cu trecerea definitivă din apă pe uscat se dezvoltă puternic receptorul olfactiv, pentru perceperea substanțelor chimice din aer, care semnalizează prin mirosul lor prada, pericolul etc. Sub influența acestor receptori se dezvoltă creierul anterior (proencefalul), la început cu caracter

numai olfactiv, ca apoi să apară în scoarța telencefalului centrul pentru toate felurile de senzații.

La reptile, creierul anterior ~~ia o dezvoltare~~ mai mare, apare scoarța cerebrală, însă slab dezvoltată; cea mai mare parte a telencefalului fiind alcătuită din corpul striat. De asemenea se observă apariția curbării nucale.

Păsările au un creier foarte mare, telencefalul fiind format în cea mai mare parte din corpul striat; o dezvoltare mare ia și vermisul.

Maniferele prezintă emisferele mari și cerebelul mare. Dezvoltarea emisferelor privește bolta și corpul striat, ca la păsări. Apar comisurile nervoase (corp calos). Creierul mijlociu este separat în tuberculi quadrigemeni de două șanțuri perpendiculare unul pe altul. Consecutiv cu fiecare etapă de dezvoltare a encefalului apar noi centruri, care-i subordonează pe cei vechi. Se produce o deplasare a centrilor funcționali către creierul terminal și în același timp o subordonare filogenetică a centrilor vechi de către cei noi.

Dimensiuni 15'4.

TESUTUL NERVOS

Sistemul nervos este constituit din țesut nervos a cărui componente principale sînt neuronul și nevroglia.

Neuronul - reprezintă unitatea anatomică și funcțională a sistemului nervos și este alcătuit din corpul neuronului sau pericarionul și prelungirile sale.

Pericarionul are o formă romboidă (poligonal, piramidal, fuziform, piriform, etc) și dimensiuni, care se încadrează între 3-135 microni. După mărimea lor, neuronii se împart în: somocromi (bogați în protoplasmă), citocromi (cu citoplasmă puțină și cariocromi (o parte din nucleu nu este acoperită de citoplasmă). Din prima categorie fac parte neuronii motori mari din coarnele anterioare ale măduvei. În a doua categorie se află neuronii mici cu nucleu mare, de mărimea unui limfocit, cum sînt neuronii mici de asociație din talamus. În sfîrșit, cariocromii sînt ceva mai mari decît un limfocit, cum sînt neuronii corticali din straturile II și IV.

Neuronii sînt plasați fie în substanța cenușie a nevraxului, fie în conglomerate neuronale periferice, care alcătuiesc masele nervoase ganglionare.

Pericarionul este alcătuit din: 1) membrană, 2) citoplasmă și 3) nucleu.

1. Asupra realității membranei neuronale, multă vreme contestată, nu mai există dubii. Studii de microdisecție i-au dovedit existența morfoloică, fiind posibilă separarea ei de restul neuroplasmăi. Ea este de natură lipoproteică.

2. Citoplasma (neuroplasma) studiată printre alții și de Marinescu, este alcătuită pe celula vie din granulații foarte fine de natură coloidală.

Ea conține formații specifice celulei nervoase: substanța cromatofilă și neurofibrilele, cît și elemente comune aflate în structura tuturor celulelor.

Formațiile specifice.

1. Substanța cromatofilă se pune în evidență colorînd neuroplasma cu culori bazice de anilină. Ea se prezintă ca niște granulații răspîndite în toată citoplasma și dispuse oarecum concentric cu nucleul, în jurul căruia sînt mai dense. Aceste granulații se numesc corpusculii lui Nissl, însă pentru că dau aspectul tigrat neuronului fixat

în regiunea noastră, provin din artera subcutanată abdominală și rușinoasa externă superioară, ramuri colaterale ale arterei femurale.

Artera subcutanată abdominală după ce se desprinde din femurală, se îndreaptă în sus în-
crucisînd arcada crurală și ajunge astfel în re-
giunea inghino-abdominală unde se termină împăr-
țindu-se în mai multe ramuri care se anastomezează cu: epigastrica, lombarele și circumflexa iliacă.

✕ Venele superficiale ale regiunii, venele subcutanate abdominale sau venele tegumentose abdominale, cedează spre pliul stîngiei, după care unele din ele se varsă în vena sașenă internă, iar altele se varsă direct în vena femurală, după ce au traversat fascia cribriformis.

✕ Limfaticele superficiale merg spre grupul supero-intern și supero-extern ale ganglionilor inghino-crurali.

✕ Nervii superficiali sînt ramuri din ultimii nervi intercostali și din marele și micul abdomino-genital.

Dedesubtul fasciei superficialis se găsește o lamă celuloasă foarte subțire, care este aponevroza de înveliș a marelui oblic.

Dedesubtul acestei aponevroze superficiale se găsește o pătură musculară formată din mușchii: marele oblic, micul oblic și transversal.

Marele oblic a cărui fibre se îndreaptă de sus în jos și dinafară înăuntru, imediat ce a intrat în regiunea noastră se continuă cu o puternică aponevroză numită aponevroză de inserție a marelui oblic, care se termină în felul următor

a) Fasciculele sale inferioare se îndreaptă oblic în jos și înăuntru, urmînd pliul stîngiei și formează o bandăletă puternică, numită arcada crurală. Această arcadă se întinde de la spina iliacă antero-superioară la spina pubisului. De la nivelul inserției ei pe spina iliacă antero-superioară, ea trece mai întîi peste fascia iliacă la care aderă, apoi trece - ca un pod peste vasele femurale formînd astfel peretele anterior al inelului crural, iar apoi în 1/3 internă o parte din fibrele ei se reflectează dinainte înapoi și de jos în sus, resfirîndu-se în formă de evantai și vin să se termine pe creasta pectineală; aceste fibre reflectate ale aponevrozei de inserție a marelui oblic formează ligamentul lui Gimbernat.

b) Fasciculele superioare urmînd o direcție transversală, trec înaintea marelui drept al abdomenului și vin să se termine pe linia albă.

c) Fasciculele mijlocii se îndreaptă oblic spre pubis și se împart, înainte de a-l atinge, în trei fascicule, din care două sînt

Alina

limitat de masele musculare, iar în fundul șanțului se palpează apofizele spinale lombare. În partea șanțului median se găsesc concavitățile mase-
lor musculare, iar la marginea externă găsim șanțurile laterale.

În sens vertical regiunea prezintă o concavitate, datorită curburii coloanei lombare; transversal, este convexă.

Modificări patologice pot surveni fie din cauza unor afecțiuni (ca morbul lui Pett), fie din cauza exagerării concavității (lordoza), fie că se reduce concavitățile, fie că avem o scolioză datorită unor modificări la nivelul membrilor inferioare.

Planuri superficiale:

Pielea este groasă, poate prezenta unșeri peri.

Tesutul celular subcutanat prezintă un plicul adipos gros ce poate aluneca împreună cu pielea datorită unei fascii lameloase supraaponevrotice, sub care - în traumatisme - se pot aduna lichide, formând așa zisele epansamente traumatice.

Aponevroza superficială este subțire și se continuă cu aponevroza regiunilor vecine.

Planul muscular. Pe primul plan găsim, în partea supero-externă, marea dorsal cu fasciculele sale îndreptate oblice în jos și înăuntru, care

ajung pînă la apofizele spinoase prin aponevroza de inserție, aponevroza lombară (Fig.19).

Aponevroza lombară acoperă toată regiunea lombară inserindu-se în jos pe creasta iliacă 1/5 posterioară și înăuntru pe apofizele spinoase. Unele din fibre trec de linia mediană, încrucișându-se cu cele de partea opusă. Această aponevroză rezultă din întrețăsarea fibrelor marelui dorsal cu acelea ale micului dințat postero-inferior, cu unele din fibrele micului oblic, cu fibrele posterioare ale aponevrozei transversului abdominal și chiar unele din fibrele oblic ascendente din marele fosier.

Pe planul al doilea se găsește mușchiul micul dințat postero-inferior, care pleacă de la fața externă a ultimelor patru coaste și se situează sub marele dorsal, fuzionându-se în partea tendinoasă cu aponevroza lombară.

Pe planul al treilea se găsesc mușchii spinali, situați pe mai multe planuri: iliocostalii în afară și lungul dorsal înăuntru, alcătuiesc pătură superficială; sub ei se găsește transversarii spinali. Spre partea inferioară a regiunii, acești mușchi nu mai pot fi diferențiați și alcătuiesc împreună masa comună cu inserții pe creasta și tuberozitatea iliacă, pe crestele sacrului, pe apofizele spinoase și pe tuberculii apofizari ai vertebrelor lombare. Sub mușchii spinali se găsesc

interspinoșii, cam 4 perechi; intertransversarii, câte doi de fiecare spațiu, împărțiți în: interni, situați între tubercuții maxilari, și externi situați între apofizele transverse.

Planul scheletic este format din șanțurile vertebrale delimitate înăuntru de șirul apofizelor spinose, înafară de apofizele articulare și apofizele transverse. În fundul șanțurilor se găsesc lamele vertebrale. Între apofizele spinose, dispuse orizontal, se poate trece cu acul pentru punctiile lombare, acul trebuind să pătrundă prin părțile moi la o adâncime de 4-5 cm.

Vom vedea la studiul sistemului nervos central, că măduva se termină prin conul terminal, la nivelul celei de a doua vertebră lombară, iar fundul de sac dural, la nivelul celei de a treia sacrată.

În partea inferioară a șanțului vertebral se găsește ligamentul ilio-lombar, descris la articulația sacro-iliacă.

Porța mijlocie a aponevrozei transversului este lama cea mai puternică de inserție vertebrală a transversului și se prinde pe vârful apofizelor costiforme, se întinde de la coasta a 12-a la creasta iliacă și are o lungime - de la mușchi la costiforme - de 10 cm. În unghiul format de colcana lombară cu coasta a 12-a aponevroza este întărită de ligamentul lombo-costal

a lui Menle, întins de la virfurile costiformelor 1-2, la coasta a 12-a.

Aponevroza mijlocie se desparte de cea posterioară superficială, la marginea externă a mușchilor spinali, cărora cele două foițe le formează o teacă.

Înaintea aponevrozei mijlocii și a costiformelor lombare, se găsește mușchiul pătratul lombelor, întins cu cele trei feluri de fasciole, între coasta a 12-a, creasta iliacă și costiforme; el este întecuit de aponevroza mijlocie și subțierea fasciei anterioară a transversului care trece înaintea pătratului lombelor pînă la baza apofizelor costiforme.

Acest mușchi depășește înainte marginea spinalilor și vine în raport cu grăsimea pararenală, descrisă de Gerota îndărătul rinichilor, precum și cei trei nervi: al 12-lea intercostal, marele și micul abdomino-genital.

Arterele vin din ramurile dorso-spinale ale lombarelor, stît pentru straturile superficiale cît și pentru cele profunde.

În partea inferioară vin și ramuri din ilio-lombară.

Venele urmăresc traiectul arterelor și pot comunica cu venele rahisului.

Limfaticile superficiale merg fie către ganglionii axilari, fie către ganglionii stin-

ghiei, iar cele profunde merg la ganglionii latero-vertebrali.

Nervii vin din ramurile posterioare ale celor cinci nervi lombari, a căror ramuri interne merg la masa mușchilor spinali, iar ramurile externe pot perfora mușchii spinali și ajung la planurile superficiale.

Imediat în afara regiunii lombare, se fac inciziile pentru abordarea rinichiului și a ureterului.

REGIUNEA LOMBO-ILIACA

Abdo iliac

Este regiunea care corespunde exact porțiunii abdominale a celor doi mușchi: psoas și iliac.

Ea este limitată în sus de inelul diafragmatic prin care se angajează psoasul; în jos plial stinghiei; înăuntru, mergând de sus în jos, de linia de inserție a psoasului pe coloana lombară, de unghiul sacro-vertebral și de linia nenărită; în afară, de linia de inserție a psoasului pe apofizele transversale ale vertebrelor lombare și apoi de creasta iliacă, în toată întinderea ei, prin inserțiile mușchiului iliac.

Regiunea lombo-iliacă nu este în nici

un punct al ei în raport cu tegumentele, din care cauză, contrar metodei pe care am urmat-o până acum, adică de a descrie diferitele pături mergînd dinspre suprafață spre profunzime, noi vom studia părțile fundamentale ale regiunii lombo-iliace adică scheletul, pătura sa musculară și fascia iliacă cu cele două pături celuloase.

Scheletul regiunii este constituit de: coloana lombară, articulația sacro-iliacă și fosa iliacă internă (vezi Osteologia).

Pe acest plan scheletic se găsește o pătură groasă musculară formată de mușchiul psoas-iliac.

Mușchiul psoas iliac se inseră în sus pe corpurile vertebrelor a 12-a dorsală și pe primele patru lombare, pe discurile intervertebrale care le separă și pe baza apofizelor transverse ale aceluiași vertebre. Inserțiile pe apofizele transverse și pe discurile intervertebrale se fac prin intermediul unor langhete tendinoase foarte scurte. Inserția pe corpurile vertebrale se face printr-o serie de arcade fibroase, concave înăuntru, a căror extremități se fixează pe marginea superioară și pe marginea inferioară a corpurilor vertebrale și pe discurile intervertebrale corespunzătoare, în timp ce porțiunea lor mijlocie rămîne liberă. Din această cauză, marginea internă a psoasului prezintă o serie de inele suprapuse care sînt formate în parte de mușchi, în parte de verte-

bre. Prin aceste inele trec arterele și venele lombare și câteva filete nervoase din simpaticul lombar (ramuri comunicante).

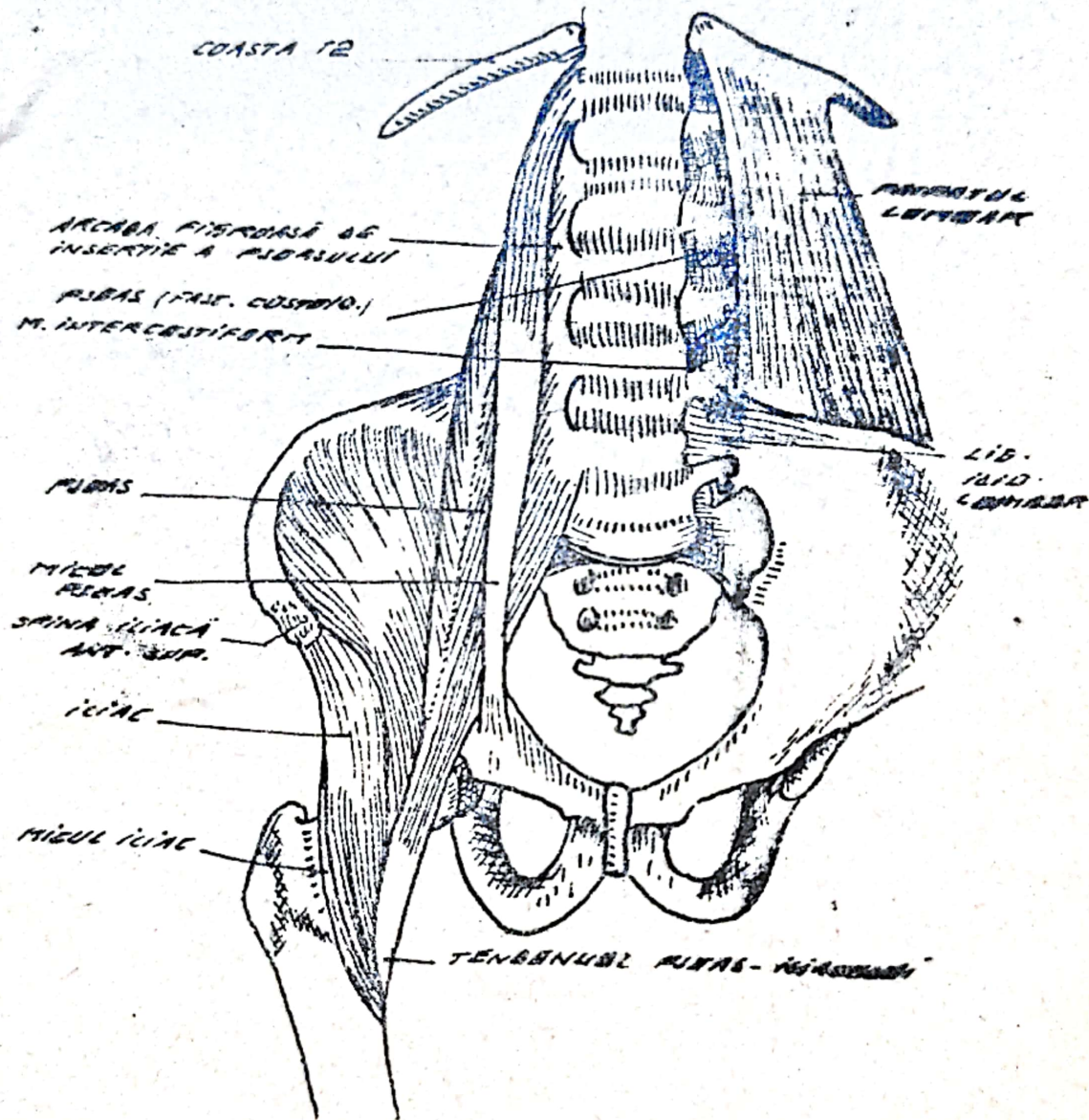


Fig.178 - Regiunea lombo-iliacă.

De la nivelul acestor inserții de origine, fibrele musculare ale psoasului au o direcție oblică în jos, înainte și înafară, traver-

sează succesiv lămbele, bazinul și trec sub arcada crurală prin foramen musculare ajungând la nivelul coapsei unde se vor prinde - împreună cu tendonul mușchiului iliac, pe micul trochanter.

Mușchiul iliac este un mușchi de formă triunghiulară, etalat în groapa iliacă internă.

El se inseră în sus pe cele 2/3 superioare a acestei groape, pe creasta iliacă, pe ligamentul ilio-lombar, pe cele două spine iliace anterioare și pe șanțul care le separă. De la nivelul acestor inserții, fasciculele constitutive ale mușchiului iliac se îndreaptă spre partea externă a mușchiului psoas care, unindu-se cu aceasta, vin împreună să se prindă pe micul trochanter.

Micul psoas este un mușchi foarte subțire care se găsește situat pe fața anterioară a mușchiului psoas. El se prinde, în sus, pe ultima vertebră dorsală și pe prima vertebră lombară, iar în partea inferioară, vine să se prindă printr-un tendon foarte lung, pe eminența ilio-pectinee și pe fascia iliacă.

Înaintea mușchiului psoas iliac se găsește o importantă aponevroză numită aponevroza lombo-iliacă sau fascia iliacă.

Ea se întinde transversal în toată lărgimea gropii iliace interne, iar în înălțime se întinde de la inserția superioară a psoasului până la inserția trochanteriană a acestui mușchi.

Fascia iliacă se inseră, înăuntru, pe corpurile tuturor vertebrelor lombare, pe baza sacrumului și pe strîmtearea superioară a bazinului. În afară, fascia iliacă se inseră pe aponevroza pătratului lombelor, pe ligamentul ilio-lombar și pe creasta iliacă în toată lungimea ei.

În partea superioară, ea se termină printr-un fel de arcadă - arcada fibroasă a psoasului - care îmbrățișează psoasul și pe care vin să se prindă fascicule din mușchiul diafragm.

În partea inferioară, trecînd pe dedesubtul arcadei crurale, fascia iliacă aderă intim, în partea sa externă, la fața inferioară a acestei arcade.

În partea sa internă, din contra, ea se depărtează de arcada crurală și merge îndărăt și înăuntru, sub numele de bandelata ilio-pectinee.

Mai jos, la nivelul coapsei, fascia iliacă continuă să învelească mușchiul psoas iliac.

Din această descripție se vede că fascia iliacă formează peretele anterior al unei vaste leji, leja psoas-iliacului, a cărui perete posterior este fermat de planul scheletic al regiunii.

Fascia iliacă este acoperită de foița peritoneală parietală, care o separă de cavitatea peritoneală.

Între foița peritoneală și fascia iliacă

se găsește o pătură celuloseă cu grăsime, numită
pătură subperitoneală.

Între fascia iliacă și fața anterioară a
muşchiului psoas iliac se găsește o altă pătură
celulo-grăsă, însă mai groasă ca prima, orga-
nizată pe vasele și nervii premusculari.

Abcese situate între fascia iliacă și
peritoneu, se opresc la arcada crurală; cele din
teaca psoasului coboară pînă la coapsă.

Vase și nervi. În partea internă a regiu-
nii noastre, se găsesc o serie de vase, ca: ilia-
ca primitivă, iliaca externă, vasele genitale,
cărora regiunea noastră le servește numai de tre-
cere.

Arterele însă, care vin și vascularizea-
ză organele din regiunea noastră, sînt: arterele
lombare, ilio-lombare și circumflexa iliacă.

Arterele lombare sînt asemenea arterelor
intercostale și sînt în număr de cinci: primele
patru nasc din aortă, ultima din sacrata mijle-
că.

Artera ilio-lombară este ram din iliaca
internă; ea ajunge înapoi a mușchiului psoas unde
se împarte în două ramuri: unul ascendent și al-
tul transvers:

- ramul ascendent sau lombar, se ridică
înaintea vertebrelor lombare și se distribuie

mușchiului psoas și pătratului lombelor;

- ramul transvers sau iliac, merge orizontal înafară și vascularizează mușchiul iliac.

Artera circumflexă iliacă ia naștere din iliaca externă și se îndreaptă oblic în sus și înafară, urmînd marginea posterioară a arcadei crurale pînă la spina iliacă anterioară-superioară. Ajungînd aici, ea se împarte în două ramuri: unul ascendent care se pierde în grosimea peretelui abdominal și unul transvers care înconjoară dinainte înapoi creasta iliacă și din care pornesc ramuri care se vor distribui mușchiului iliac.

Venele regiunii urmează traiectul arterelor.

Sistemul limfatic al regiunii este reprezentat prin ganglionii iliaci externi și lombari.

În grosimea mușchiului psoas se găsește plexul lombar.

Acest plex se formează din anastomozarea ramurilor anterioare a ultimului nerv rahidian toracal cu primii 4 lombari (vezi Nervi).

Ramurile colaterale ale plexului sînt în număr de patru: marele și micul abdomino-genital, femuro-cutanatul și genito-cruralul.

Ramurile terminale ale plexului lombar sînt: nervul crural și nervul obturator.

Toate aceste ramuri colaterale și termi-

nale ale plexului lombar nu fac altceva decât să traverseze regiunea noastră, distribuindu-se altor regiuni.

PARTILE NOI EXTRA-PELVINE

Partile noi care se dispun împrejurul bazinului osos, constituiesc trei regiuni care poartă numele de regiunile parietale ale bazinului. Aceste regiuni sînt: înainte, regiunea pubiană; îndărăt, regiunea sacro-occipitală; iar în jos, planșeul perineal sau perineul.

REGIUNEA PUBLIANĂ

Este o regiune mediană care fermează perețele anterior al bazinului.

Este limitată:

- în sus, de marginea superioară a pubisului;
- în jos, de arcada pubiană;
- lateral, de spinele pubisului și de cordoanel spermatic.

În profunzime, regiunea pubiană se întinde pînă la spațiul prevezical.

Privită superficial, această regiune are forma unei ridicături, acoperită cu peri, care

poartă numele de penis la bărbat, și de muntele lui Venus la femeie.

Planurile superficiale ale regiunii sînt: pielea, țesutul celular subcutanat și ligamentul suspensor al penisului la bărbat și al clitorisului la femeie.

Vasele și nervii superficiali sînt de foarte mic calibru și nu au o prea mare importanță.

Dedesubtul acestor planuri superficiale se găsește un plan aponevrotic format din încrucișarea fibrelor tendinoase ale tuturor mușchilor care se prind pe fața anterioară a pubisului. Acești mușchi sînt: marele oblic, dreptul intern, adductorii, marele drept și piramidalul abdomenului.

Urmează apoi planul scheletic, format din corpul pubisului drept și stîng și din simfiza pubiană (vezi Osteologia).

REGIUNEA SACRO-COCCIGIANA

Această regiune cuprinde totalitatea părților moi care caracterizează peretele posterior al bazinului. recede

Ea este, al, cor-
ris la v)

peartă numele de penil la bărbat, și de muntele
lui Venus la femeie.

Planurile superficiale ale regiunii sînt:
pielea, țesutul celular subcutanat și ligamentul
suspensor al penisului la bărbat și al cliteris-
ului la femeie.

Vasele și nervii superficiali sînt de
foarte mic calibru și nu au o prea mare importan-
ță.

Dedesubtul acestor planuri superficiale
se găsește un plan aponevrotic format din încruci-
șarea fibrelor tendinoase ale tuturor mușchilor
care se prind pe fața anterioară a pubisului.
Acești mușchi sînt: marele oblic, dreptul intern,
adductorii, marele drept și piramidalul abdome-
nului.

Urmează apoi planul scheletic, format
din corpul pubisului drept și stîng și din sim-
fiza pubiană (vezi Osteologia).

REGIUNEA SACRO-COCCIGIANA

Această regiune cuprinde totalitatea
părților moi care formează peretele posterior
al bazinului.

Ea este limitată;

- In sus, de un plan orizontal dus intre
vertebra a 5-a lombara si fata superioara a sacru-
munt;

- In jos, de virful coccisului;

- Lateral, de marginile sacro-coccisului.

Planurile superficiale ale regiunii sînt:

pielea si tesutul celular subcutant, cu vasele si
nervii superficiali, care nu au decît o mică in-
portanță.

Deesubtul acestor planuri superficiale

se găsește o pătură masulo-sponvertoasă, forma-

ta sponvertoasă lombo-sacrată și din originea

flor spinale (vezi Artromiologia).

Urmează apoi planul scheletic constituit

sacrum și coccis și articulațiile sacro-coc-

cis, sacro-iliace și ligamentele sacro-scia-

ce. (vezi Osteologia și Artromiologia).

Arterele regiunii sacro-coccigene pro-

vin: unele din artera sacrată mijlocie, altele

în arterele sacrate laterale.

Venele urmează traseul arterelor, iar

nervii provin din ramurile posterioare ale nervi-

lor sacrați și din nervul coccigian.

Limfaticile superficiale merg la gan-

glionii inghinali, iar limfaticile profunde merg

la ganglionii pelvieni.

(PERINEUL va fi descris la V. 13)

și colorat, ele mai poartă numele și de substanța tigroidă.

Granulele substanței tigroide nu sînt răspîndite numai în masa neuropilă, ci ele pî-
trund și în dendrite, uneori pe lungi porțiuni a
acestora. În schimb, ele nu se află în axon și
nici în conul său de implantare în pericariu.

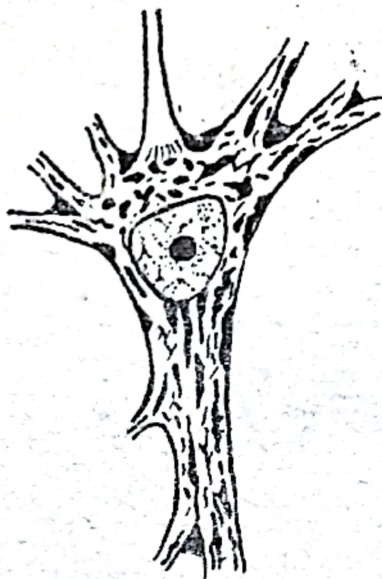


Fig. 1.

Dispoziția corpusculilor lui Nissl în neuron
(Paturet)

Marinescu a arătat că starea de funcționare
a sistemului nervos se bazează reflectată în stru-
tura și modul de aranjare a acestor granule. De-
zărzirea și topirea lor, așa numita cromatoliză
caracterizează epuizarea funcțională a neuronului.
O cercetări recente au demonstrat că în cor-
pusculii lui Nissl, concentrarea în acid ribonucleic

este extrem de mare.

2. Neurofibrilele, se colorează prin impregnații argentice și se prezintă sub forma unei rețele de filamente fine, care se găsesc atât în corpul neuronului, cât și în prelungirile sale.

În pericarion, rețeaua neurofibrilară este mai densă perinuclear, fiind totodată alcătuită din filamente mai fine.

La nivelul prelungirilor, neurofibrilele sînt independente și paralele în dendrite și grupate în fascicule groase în axoni.

La examenul cu microscopul electronic neurofibrilele nu se observă, de aceea se contestă existența lor în neuroplasma vie; pe preparatele fixate ele ar apare ca urmare a fixării, prin aglutinarea substanțelor proteice, sub formă de filamente liniare.

Elementele comune din structura neuronului sînt: condriomul, aparatul Golgi, pigmenti și reticulul endoplasmatic al lui Palade.

3. Nucleul - de regulă plasat în centru, posedă o membrană subțire și în centrul său se găsește un nucleol. Acesta este unic în celulelelele nervoase mari și multiplu în cele mici.

Prelungirile neuronului și fibrele nervoase.

După structura lor prelungirile neuronului sînt de două feluri:

1. Dendrite (prelungiri protoplasmatiche), de regulă numeroase, foarte ramificate și prin care influxul nervos pătrunde în corpul neuronului (prelungiri celuleipete);

2. Axon (cilindrax), care este totdeauna unic, sărac ramificat și prin care influxul nervos părăsește neuronul (este celulifug).

Dendritele și axonii sînt alcătuiți din neurofibrile.

Părțile din pericarion din care se desprind prelungirile sale se numesc regiuni polare. Așa că locurile de implantare a dendritelor vor forma poli aferenți ai neuronului, iar baza axonului polul său eferent.

Prelungirile neuronilor, dendrite sau axoni alcătuiesc fibrele nervoase.

Acestea sînt formate dintr-un mănunchi de neurofibrile reunite între ele de o substanță fin granulară (axoplasmă) și care împreună se numește filament axial.

În jurul acestui filament axial se dispun sau nu, mai multe teci concentrice. Fibrele nervoase care prezintă toate aceste teci sînt formate astfel: în jurul filamentului axial se găsește o primă teacă, numită teacă de mielină; aceasta este alcătuită dintr-un complex de substanțe lipoidice și are o culoare alb-gălbuie. Ea este întreruptă din loc în loc cam la fiecare milimetru de niște

scrie

strangulări numite strangulațiile lui Ranvier, ce împart teaca de mielină în mai multe segmente. De la acest nivel, filamentul axial poate da ramuri colaterale. Pe fiecare segment de mielină se găsesc niște incizuri piezișe, în număr de circa 30 de fiecare segment, care fragmentează segmentul de mielină suplimentar și care se numesc incizurile lui Schmidt-Lantermann.

Tecile de mielină au funcții importante. Pe lângă rolul mecanic de protecție a filamentului axial, ele mai îndeplinesc un rol izolator față de stimulii conduși prin fibrele vecine, cât și un rol trofic pentru filamentul axial. Totodată prezența mielinei mărește viteza de conducere a fibrei nervoase, iar faptul că ea este întreruptă de strangulațiile lui Ranvier, permite influxului să se deplaseze "în salturi" cu o viteză sporită; transmiterea influxului în fibrele amielinice este continuă și mai lentă.

Peste teaca de mielină se găsește o a doua teacă a lui Schwann sau neurilema. Aceasta se admite a fi de origine nevroglică, fiind elaborată de oligodendroglie. Ea se prezintă ca o peliculă foarte fină, cu aspect sincițial, conținând numeroși nuclei, câte unul pentru fiecare segment al tecii de mielină.

La nivelul strangulațiilor lui Ranvier, acolo unde teaca de mielină este întreruptă, teaca lui

Schwann vine direct în contact cu filamentul axial.

În fine, peste teaca lui Schwann se mai găsește o a treia teacă, fibrilară sau endoneurală. Ea este alcătuită din țesut conjunctiv fibrilar și se prezintă ca o teacă extrem de fină.

După felul cum prezintă sau nu aceste teci, fibrele nervoase pot fi:

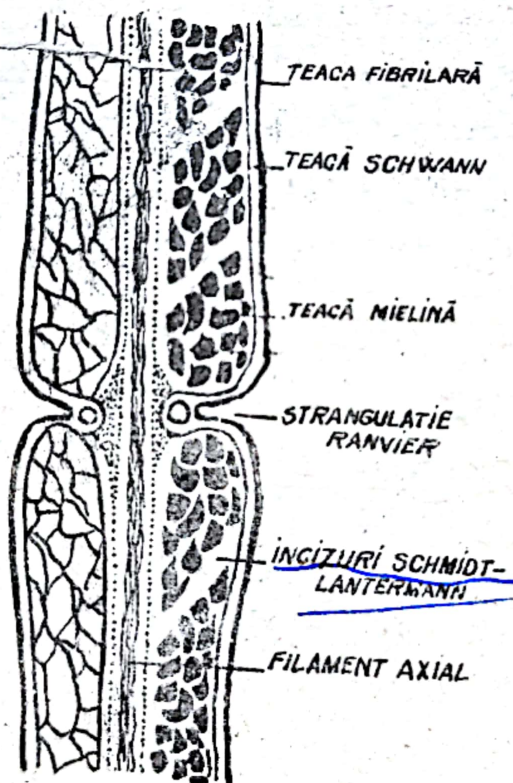


Fig.2. - Structura fibrei mielinice.
(Kreindler)

scrierea lui Schmidt Lanternmann

1. Fibre nervoase amielinice și fără teaca lui Schwann - alcătuite numai din filamentul axial. Așa sînt toate fibrele nervoase la originea lor (în substanța cenușie) sau imediat înainte de a se epuiza în ramurile lor terminale;

2. fibre nervoase amielinice, cu teaca lui Schwann (fibrele lui Remak sau fibrele cenușii) - le găsim în structura majorității nervilor simpatici;

3. fibre nervoase mielinice fără teaca Schwann - se găsesc în substanța albă a sistemului nervos central și în nervul optic;

4. Fibre nervoase mielinice și cu teaca Schwann - intră în structura majorității nervilor periferici.

Clasificarea neuronilor.

Neuronii pot fi clasificați după mai multe criterii:

a) După numărul prelungirilor pe care le are, neuronii pot fi:

1. "unipolari" - sînt acei neuroni, care emit aparent o singură prelungire ce se desface ulterior în 2, din care un ram ar fi axonul, iar celălalt dendrita. În realitate, aceste două pre-

Lungiri sînt distincte de la locul lor de desprin-
 dere din neuron, dar merg un scurt traseu alipit-
 te (porțiunea verticală a U-niui), pentru a se des-
 parti ulterior. Asemenea neuron "unipolar" se gă-
 sesc în ganglionii spinali și nervii periferici.

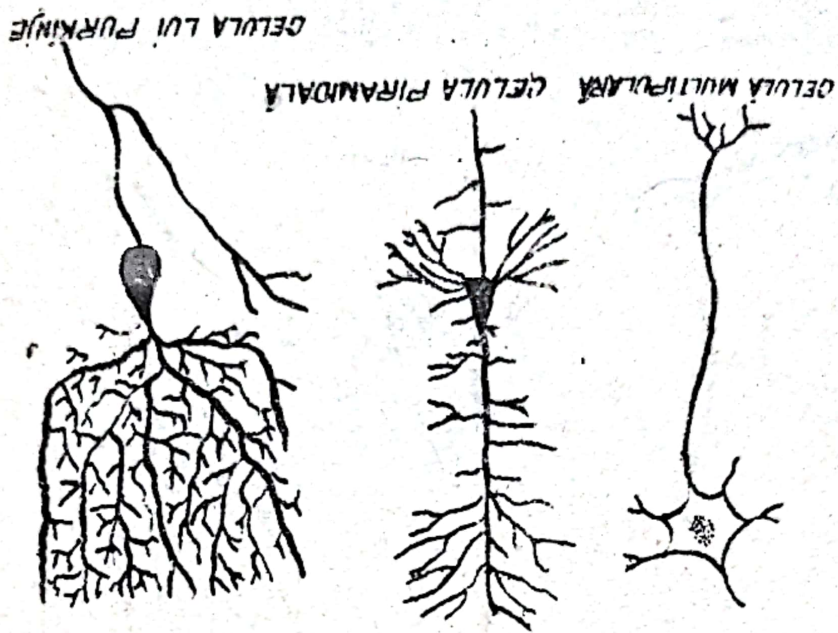
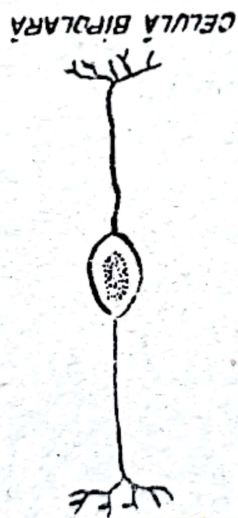
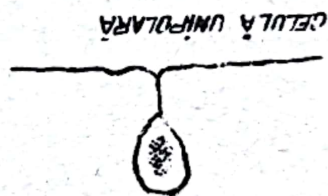


Fig. 3. Principalele tipuri de celule nervoase.
 (Paturae)

2. bipolari - trimit o dendrită și un axon (neuronii bipolari din retină).

3. multipolari - trimit mai multe dendrite și un singur axon (neuronii somatomotori din mădura).

b) După funcție - neuronii pot fi: 1) motori (somatici și vegetativi), 2) senzitivi (somatici și vegetativi) și 3) de asociație.

c) După mărime, neuronii se împart în: somatocromi, citocromi și cariocromi.

Legăturile dintre neuroni.

Doi sau mai mulți neuroni se pot conecta unul cu celălalt; aceste legături interneuronale se numesc sinapse. Structura sinapsei poate fi de două feluri:

a) axodendritică - la care participă terminațiile dendritice ale unui neuron, cu ramificațiile axonice ale altuia. La nivelul sinapsei nu există o continuare materială între prelungirile amintite, ci doar o întrepătrundere de contact (raport de contiguitate).

b) ^{denervatică} axosomatică - prelungirile axonice ale unui neuron se ramifică și se fixează pe corpul altui neuron prin niște piciorușe terminale aplicate pe membrana pericarionului acestuia.

Sinapsa are proprietatea de a prelungi în-

axodendritică
axosomatică

axodendritică
axosomatică

- 19 -

fluxul nervos, permițând scurgerea acestuia numai într-un singur sens - dinspre axonul unui neuron spre dendrita sau corpul neuronal vecin.

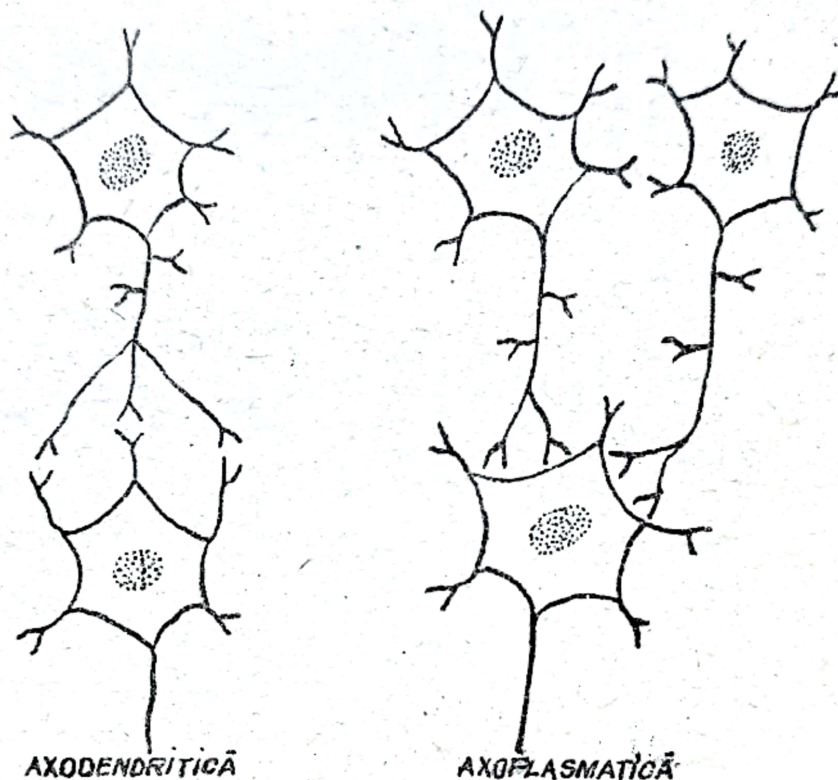


Fig.4. - Tipuri de sinapse.

Transmiterea sinaptică este condiționată în mecanismul ei intim de fenomene enzimatice, în care elaborarea de acetyl colină și acetylcolinesterază sînt factorii cei mai importanți.

Proprietățile neuronului.

1. Neuronul este excitabil și el poate propaga excitația pe care o primește prin masa și prelungirile sale

2. In mod obișnuit o singură excitație pleacă de la nivelul receptorilor periferici dă naștere la salve de impulsuri, care unindu-se (sumându-se) reușesc să înfrângă rezistența opusă de sinapsă și să o străbată.

3. Neuronul este un centru trofic pentru prelungirile sale. Orice prelungire secționată și astfel separată de neuroni, degenează treptat (degenerescenta Walleriană) și moare.

4. Neuronul este centrul regenerator pentru prelungirile sale. Sub influența stimulilor din pericarion, o prelungire a neuronului poate regenera. Viteza de regenerare este însă foarte lentă, cam 1 mm în 24 ore.

5. Neuronul este un centru funcțional, în sensul că străbătând neuronul, influxul este totodată analizat și integrat într-o formă sau alta, înainte de a trece mai departe spre alte structuri vecine.

Nevrogliele

Sînt elementele de susținere a sistemului nervos, avînd totodată și alte numeroase funcții.

După originea lor embriologică le putem clasifica în două mari grupe:

I. Nevrogliei de origine ectodermică.

II. Nevrogliei de origine mezodermică.

- ① nevroglii de tip fibros
 ② nevroglii de tip protoplasmatic
 ③ nevroglii de tip epitelial Golgi
 ④ citodendritii

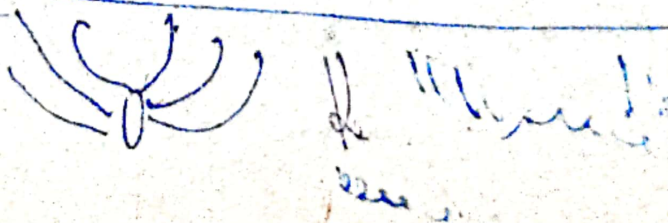
I. Se clasifică din punct de vedere morfologic în 4 tipuri:

1. Nevroglii de tip fibros (astrocit sau nevroglia substanței albe), au o talie de 6-12 microni și numeroase prelungiri, care pot să se desprindă din mai multe puncte (astrocit de tip stelar) sau numai din două puncte ale corpului celular (celulă Martinotti). Prolungirile lungi ale acestor nevroglii se pot termina liber, sau pe pereții capilarelor și adventicea vaselor sanguine.

2. Nevroglii de tip protoplasmatic (nevroglia substanței cenușii), are prelungiri scurte, sinuase și care se desprind de pe toată suprafața corpului lor celular. Citoplasma lor este încărcată cu un număr mare de granulații numite gliosomi.

3. Nevroglia de tip epitelial (ependimar), sub formă de celulă epitelială cilindrică căpțește sistemul cavitatar al nevraxului. Nevroglia cerebelului prezintă încă două tipuri de celule:

① a) epitelială Golgi sau în furculiță situată în stratul celulelor Purkinje. Polul superior a acestor celule emit 2-6 prelungiri fine, care ajung până la pia mater de care se fixează. Aceste prelungiri, numite și fibrele lui Bergmann, prezintă pe traiectul lor niște exorescențe în formă de frunză. Ele realizează susținerea dendritelor celulelor Purkinje.



b) Celula lui Fananas sau în paneraș situată în stratul molecular, cu prelungiri mai scurte, cele mai multe au direcție verticală, dar nu ajung la pia mater.

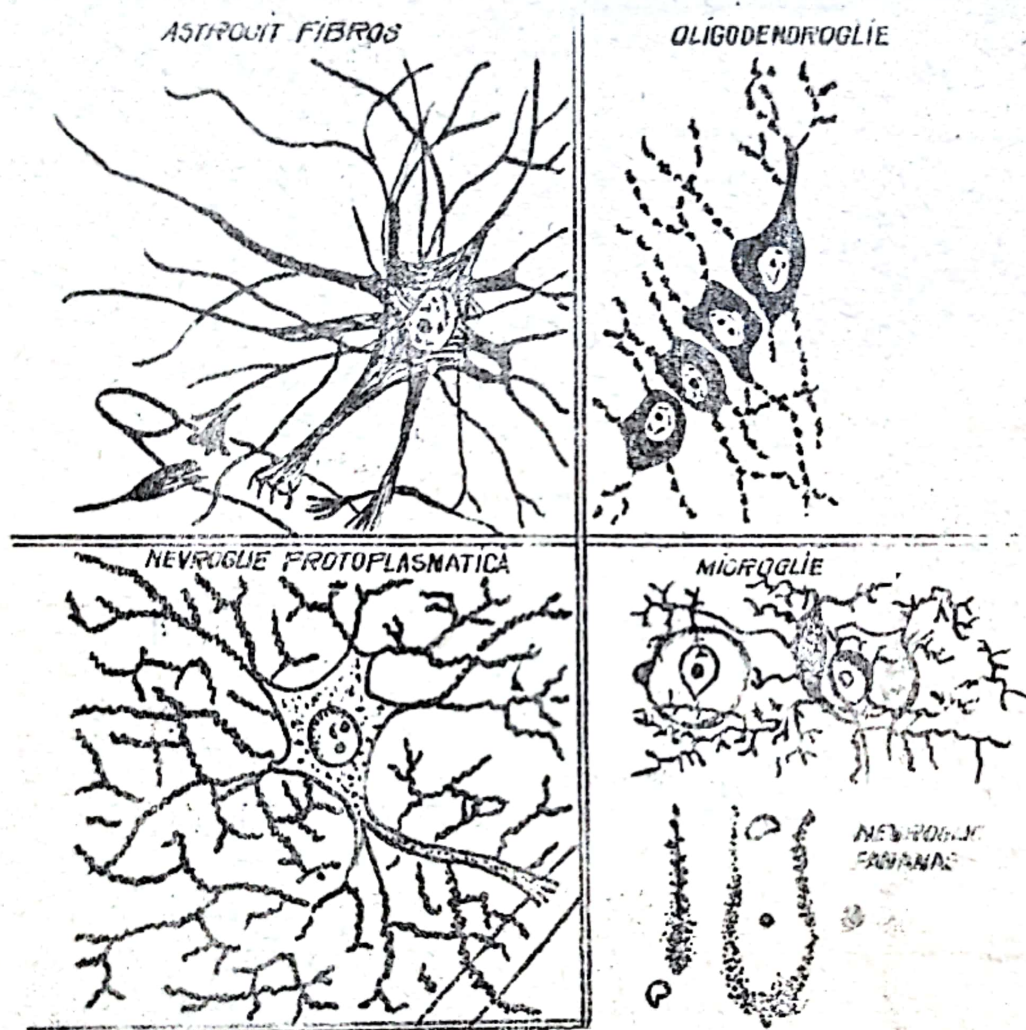


Fig.5. Diferite tipuri de celule nevroglice.
(Hortega-Penfield)

4. Oligodendroglia prezintă un corp celular mic, de la care pleacă prelungiri protoplasmaticice cu aspect noduros. Ea este prezentă atît în substanța

albă cît și în cea cenușie a sistemului nervos central.

II. Este microglia descrisă de Hortega și se prezintă ca o celulă mică (5-10 microni) cu nucleul central, înconjurat de foarte puțină citoplasmă. De pe corp pornesc prelungiri ramificate, prezentînd pe ele mici spini laterali. Ea se găsește în substanța cenușie, în hipocamp, în țesuturile perivascularare ale encefalului.

Funcțiile nevrogliilor.

Descriem nevrogliilor următoarele funcții:

1. funcția mecanică de susținere, analoagă țesutului conjunctiv;
2. funcția glandulară (secretorie) atestată prin numeroasele granulații ce le conține în citoplasmă. De aceea Marinescu le apreciază ca veritabile glande interstițiale anexe țesutului nervos;
3. funcția trofică - Golgi susținea că nevrogliile ar fi elementele ce transportă substanțele nutritive dinspre vase spre structurile nervoase;
4. funcția antitoxică, prin care împiedică trecerea toxinelor dinspre vase spre elementele nervoase;
5. Funcția fagocitară - microglia tânără are capacitatea de fagocitare a produselor ce re-

zultă din distrugerea celulelor și fibrelor nervoase;

6. funcția izolatoare - unii autori atribuie celulelor nevroglice rolul de a împiedeca contactul între fibrele amielinice sau între dendrite în afară de regiunile sinaptice;

7. funcția de umplură - în caz de distrugerii ale țesutului nervos, nevroglia proliferază producând o cicatrice.

MADUVA SPINARII (MEDULLA SPINALIS)

Este segmentul din sistemul nervos central situat în canalul rahidian, pe care nu-l ocupă complet nici în lungime și nici în lărgime.

Cranial, măduva se continuă cu bulbul după un plan orizontal, care trece anterior, la limita inferioară a decusației piramidelor și scheletic prin mijlocul arcului anterior al atlasului și a apofizei odontoide, iar posterior, deasupra arcului dorsal. Medulla spinalis sfârșește caudal prin conul terminal (conus medularis), ce corespunde discului dintre vertebrele $L_1 - L_2$, fiind continuată în jos de un cordon subțire - filum terminale, care se inseră pe baza coccisului.

În stadiul embrionar, măduva se întinde în toată lungimea canalului rahidian, ca din luna a 4-a fetală coloana vertebrală să crească mai re-

pede și să apară diferența de lungime cunoscută dintre măduvă și canalul rahidian. În canalul rahidian sub vertebra L_2 se găsește filum terminale și rădăcinile n. ervease, care alcătuiesc coada de cal (cauda equina).

Măduva urmează curburile coloanei vertebrale și prezintă ca și ea aceleași regiuni: cervicală, toracală, lombară și sacro-occipitală (la embrion).

Dispoziția metamerică ce se recunoaște la nivelul coloanei vertebrale o regăsim și la măduvă, care se consideră a fi alcătuită dintr-o succesiune de segmente numite mielomere. Măduva cervicală are 8 segmente și cum din fiecare segment pornește câte o pereche de nervi rahidieni, va avea 8 perechi de nervi spinali, primul ieșind deasupra atlasului, iar ultimul printre vertebrele C_7 și D_1 ; măduva toracală are 12 segmente cu 12 perechi de nervi spinali; lombară 5 segmente cu 5 perechi de nervi și cea sacrată tot 5 segmente cu același număr de perechi de nervi rahidieni. Nervii spinali ies prin găurile de conjugare situate dedesubtul vertebrei corespunzătoare.

Datorită creșterii inegale dintre măduvă și canalul rahidian, regiunile medulare numai corespund la mult celer scheletice. Astfel porțiunea cervicală se întinde pînă la C_6 , cea toracală pînă la T_9 , iar cea lombosacrată pînă la L_2 . Aceasta face ca nervii spinali de la origine și pînă la

gaura de conjugare respectivă să prezinte o oblicitate din ce în ce mai mare dinspre regiunea cervicală către cea lombosacrată. Incepînd din regiunea toracală inferioară, rădăcinile se apropie unele de altele și acopăr conul terminal și filum terminale formînd cauda equina.

Topografia vertebro-medulară. Necesitățile practice, de a localiza o leziune medulară în raport cu vertebra afectată au determinat o serie de cercetări pentru a cunoaște cărei vertebre îi corespunde fiecare segment medular. Dintre acestea, cităm schema lui Chipault (reperajul vertebrelor se face după apofizele spinose), după care în regiunea cervicală și toracală pînă la $T_7 - T_8$, unei vertebre îi corespunde un segment medular mai mare numeric cu o unitate; în regiunea toracală de la T_8 la T_{10} , un segment cu două unități, iar de la $T_{11} - L_1$ și L_2 cu 3 - 5 unități. Exprimată în formulă matematică această schemă se prezintă astfel: pentru vertebra (N) din regiunea cervicală (C) pînă la T_8 corespunde mielomerul $N + 1$; pentru vertebra (N) de la T_8 la $T_{10} = N + 2$; de la T_{10} la $L_1 = N + 3$ sau $N + 5$.

Conformația externă.

Medulla spinalis are aspectul unui cilindru plin, ușor turtit ventro-dorsal, lung de circa 45 cm la bărbat și 43 cm la femei. Circumferința

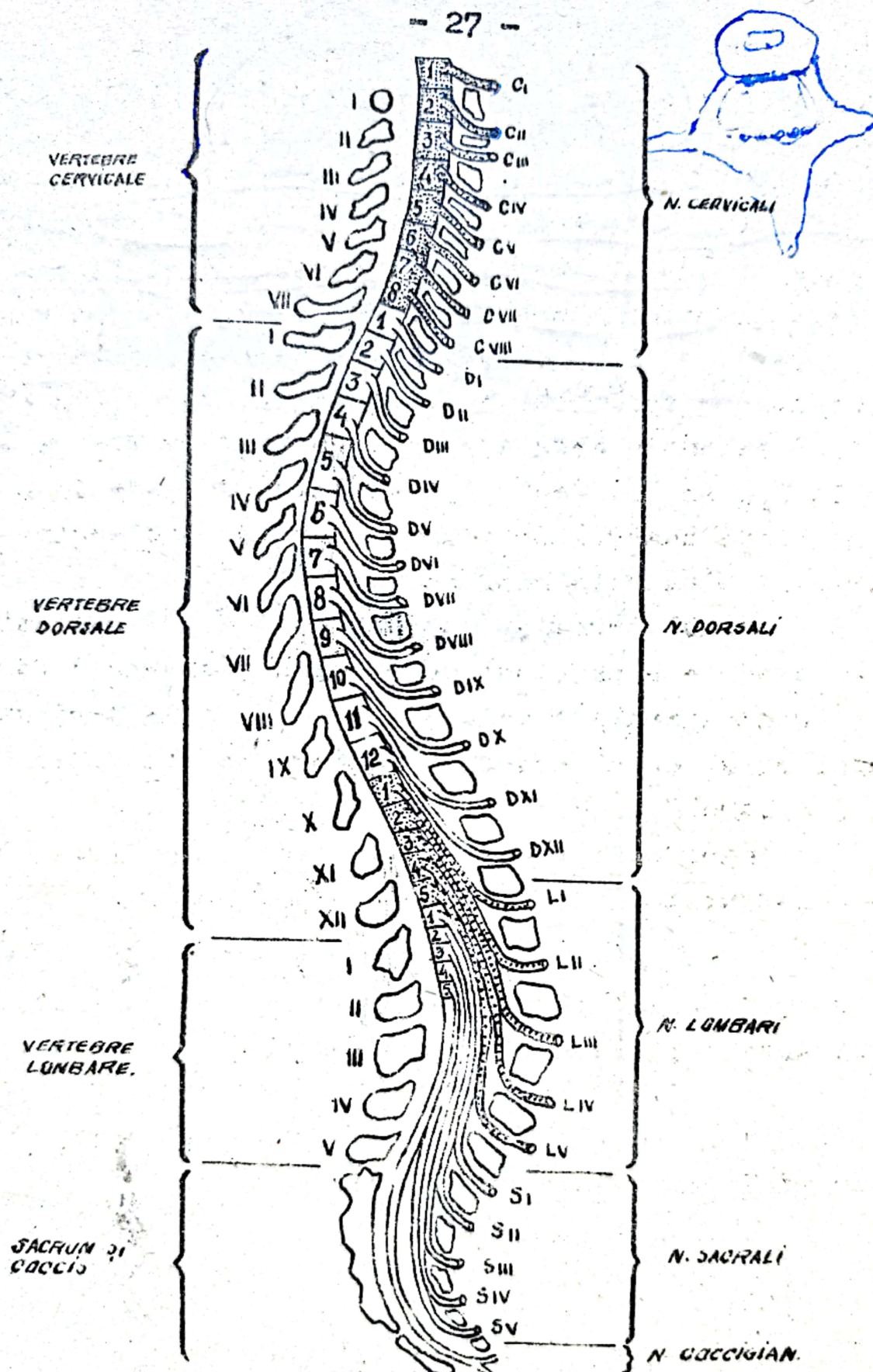


Fig.6 - Topografia vertebro-medulară (Testut).

nu este uniformă, prezentînd două umflături: cervicală și lombară (intumescenția cervicalis și lumbalis), care reprezintă lecul de origine al rădăcinilor plexurilor brahial și lombar. Umflătura cervicală cuprinde ultimele patru segmente medulare cervicale și primele două toracale și corespunde vertebrelor $C_3 - T_2$; iar umflătura lombară, care se continuă pe nesimțite cu conul medular, cuprinde cele 5 segmente medulare ce corespund vertebrelor de la T_{10} la L_2 ; deci grosimea măduvei este în funcție de numărul de neuroni a căror prelungiri formează plexurile respective.

Conul terminal cuprinde măduva sacrată și i se descrie o porțiune superioară (epiconul) formată din segmentele medulare $L_5 - S_2$ și o porțiune inferioară, conul propriu zis formată din segmentele medulare $S_3 - S_5$.

Măduva este brăzdată în toată lungimea ei de 4 șanțuri:

- medie-ventral (fissura mediană anterioară), ou o prefunzime ce reprezintă o treime din diametrul antero-posterior al măduvei;

- medie-dorsal (sulcus medianus posterior), mai puțin adînc, care este continuat de un sept fibros pînă la comisura cenușie;

- două ventro-laterale stîng și drept (sulcus ventro-lateralis sinister și dexter), pe unde ies rădăcinile ventrale ale nervilor rahidieni;

- două dorso-laterale stîng și drept (sul-

cus lateralis posterior sinister și dexter), pe unde pătrund rădăcinile posterioare. Se delimitează astfel suprafeței externe a măduvei patru fețe: ventrală, dorsală și două laterale.

Fața posterioară a măduvei cervicale prezintă cîte un șanț paramedian (sulcus intermedius posterior), care desparte fasciculele cordonului posterior.

Un plan medie-sagital, care trece prin șanțurile mediane ventral și dorsal desparte măduva în două jumătăți relativ simetrice.

Raportele măduvei spinării

Măduva acoperită de învelișurile ei, vine în raport:

- anterior cu fețele posterioare ale corpurilor vertebrale și discurile intervertebrale, peste care trece ligamentul longitudinal posterior;

- posterior cu baza apofizelor spinase pe linia mediană și de o parte și de alta a lor cu lamele vertebrale unite prin ligamentele galbene;

- lateral cu apofizele articulare și cu pediculii vertebrali, care delimitează găurile de conjugare (foramen intervertebrale), prin care ies nervii rahidieni.

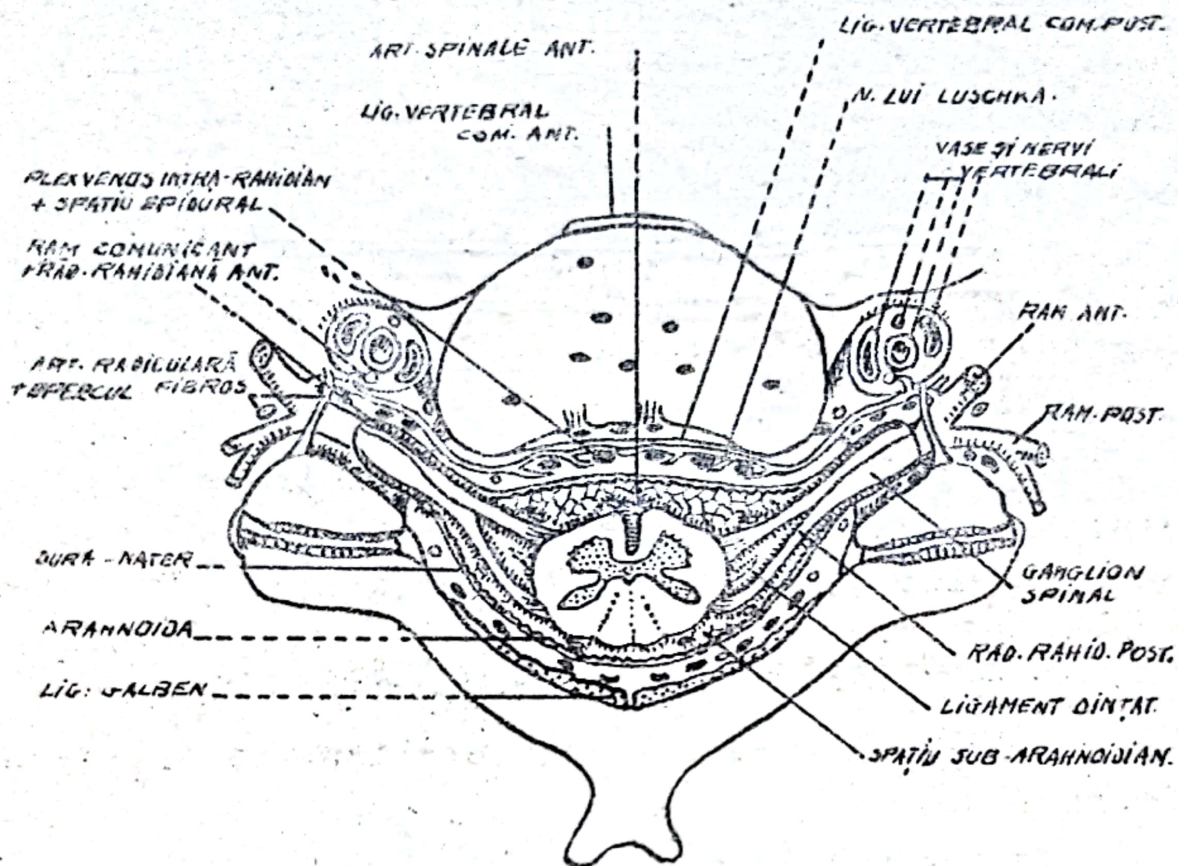
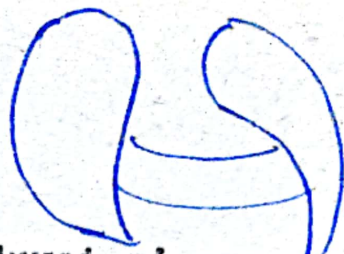


Fig.7. Rapoartele măduvei (secțiune orizontală la nivelul rahisului cervical. (Testut).

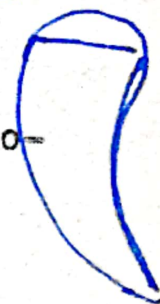
Conformația internă.

Pe o secțiune transversală se poate observa că măduva este formată din substanță albă la periferie, cenușie în mijloc și canalul ependimar în centru; deci o dispoziție concentrică a părților constitutive.

Canalul ependimar, rest al lumenului tubului neural este situat mai aproape de fața ventrală



decît de cea dorsală a măduvei și are un calibru de circa 1 mm, fiind mai dilatat la nivelul conului terminal (ventriculul V al lui Krause sau ventriculus terminalis); cranial, canalul ependimar se continuă cu ventriculul IV cerebral; conține lichid cefalo-rahidian și cu vîrsta se obliterează.



Substanța cenușie (substantia grisea), este constituită din celule nervoase și prelungirile acestora fără mielină. Pe secțiune transversală îmbracă aspectul literei H, ale cărei brațe ventro-dorsale au formă de virgulă, cu capul orientat ventral; brațul transversal ce unește pe precedentele poartă numele de - comisura cenușie (substantia intermedia centralis) - și prezintă în centru canalul ependimar. De menționat că dimensiunile maxime ale comisurii cenușii sînt la nivelul conului medular și cele minime în regiunea toracală. Un plan frontal trecut prin canalul ependimar împarte comisura cenușie într-o porțiune preependimară, care vine în raport anterior cu comisura albă și o porțiune retroependimară, la partea dorsală a căreia ajunge septul median dorsal. În jurul canalului ependimar se află o zonă de substanță semitransparentă - substanța gelatinoasă centrală.

Același plan împarte brațele ventro-dorsale în două segmente:

- anterior (cernul ventral sau anterior),
cărui i se descrie un cap și o bază și care este
mai voluminos, cu un centur neregulat și mai dis-
tanțat de periferia măduvei;

- posterior (cernul dorsal sau posterior),
cărui i se distinge un cap, gât și bază și care
este mai subțire (efilat) cu un centur regulat și
mai apropiat de periferia măduvei. Capul cernu-
lui dorsal este ceafat de o zonă mai clară - sub-
stanța gelatinoasă dorsală a lui Rolando (sub-
stanția gelatinoasă), posterior căreia se găsește
o zonă mai intens celerată (stratul zonal al lui
Waldeyr). Cel mai dorsal, la locul de pătrundere
a rădăcinii posterioare în măduvă se află o lamă
de substanță albă formată din fibre ascendente
și descendente (zona marginală a lui Lissauer).

La partea postero-laterală a cernului ven-
tral se găsește cernul lateral (cernu laterale),
numit și tractul intermedio-lateralis, mai evi-
dent în regiunea toracală inferioară și începutul
celelaltei lombare.

Neurenii care alcătuiesc substanța cenușie,
în raport cu destinația axenului lor sînt clasifi-
cați în:

- radiculari, ce se găsesc în cernul an-
terior (somato-motori) și lateral (viscere-me-

tori); axonii lor participă la formarea rădăcinii anterioare a nervului rahidian;

- cordonați, ce se află în cornul posterior; axonii lor trecând în substanța albă a măduvei iau parte la constituirea diferitelor cordoane;

- intercalari, care realizează legătura dintre neuronii medulari și axonii lor nu părăsesc substanța cenușie; când axonii traversează linia mediană, celulele respective sînt numite comisurale.

Din punct de vedere funcțional neuronii sînt clasificați în: motori (somato și visceri), senzitivi (somato și visceri) și de asociație.

Neuronii senzitivi nu sînt altceva decît neuronii de asociație (intercalari și cordonați), care primesc fibrele rădăcinii senzitive, deoarece neuronii senzitivi propriu zis sînt numai cei aflați în ganglionii nervilor spinali și ai nervilor cranieni.

Dacă se duce un plan frontal prin canalul ependimar, substanța cenușie este împărțită în două zone - anterioară (motorie) și posterioară (senzitivă).

Zona motorie se subîmparte într-un teritoriu somato-motor (pentru mușchii scheletici), ce corespunde capului cornului ventral și un teritoriu visceromotor (pentru mușchii netezi ai viscerelor).

ce corespunde bazei cornului ventral, cornului lateral și comisurii cenușii preependimare în care se găsesc centrii de origine motorie vegetativă.

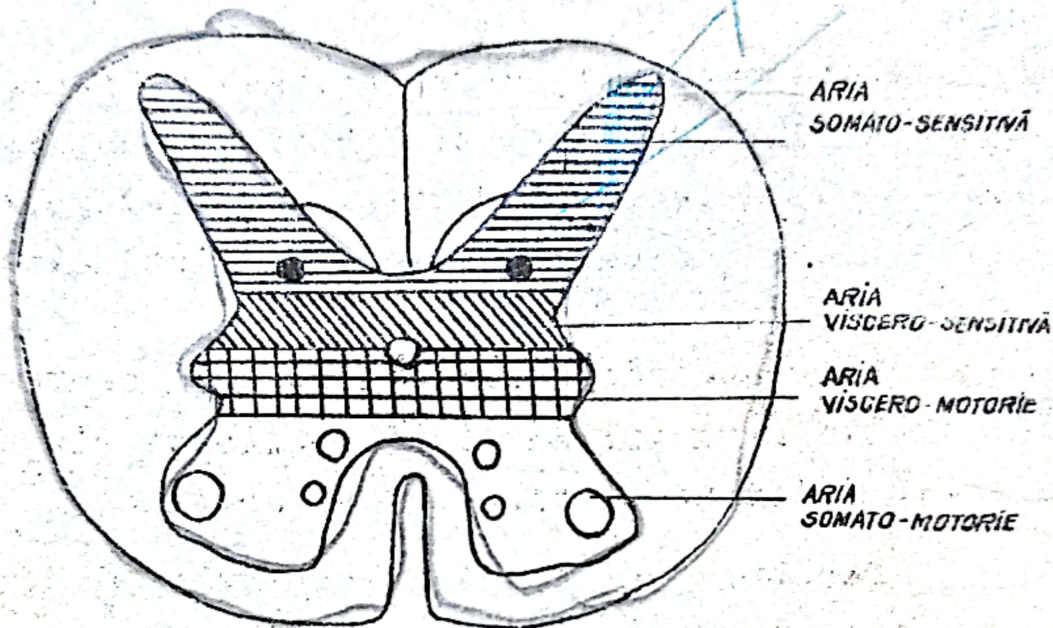


Fig.8. Ariile fiziologice ale substanței cenușii.

Zona sensitive (posteroare) i se descrie de asemenea un teritoriu somato-sensitiv, ce cuprinde cea mai mare parte din cornul dorsal și lățul viscer-sensitiv, care corespunde bazei cornului dorsal și comisurii cenușii retroependimare.

Neuronii cornului ventral din punct de vedere morfologic se deosebesc în radiculari

care sînt legate între ele prin comisura albă, care rezultă din încrucișarea etajată a fasciculelor cortico-spinale ventrale. Aceste cordoane corespund feței ventrale a măduvei.

Funiculus lateralis (cordonul lateral) este limitat dorso-lateral de cornul posterior, iar ventro-lateral de cornul anterior și rădăcina ventrală a nervului rahidian. Cum limita dintre cordonul ventral și lateral este mai puțin netă, unii autori înglobează ambele cordoane într-un singur cordon numit antero-lateral. Cordonul lateral corespunde feței laterale a măduvei.

Substanța albă este mai abundentă către extremitatea cranială a măduvei, pentru motivul că la acest nivel sînt aglomerate toate fibrele venite pe rădăcinile dorsale; după cum și cele ce urmează să se distribuie periferiei prin rădăcinile ventrale.

Considerăm necesar ca înainte de a trece la descrierea trăsăturilor cordoanelor măduvei să prezentăm cîteva date în legătură cu formarea nervului spinal.

Un nerv rahidian (nervus spinalis) se formează din rădăcina ventrală (radix ventralis), care își are originea în neuronii radiculari din cornul anterior și din neuronii vegetativi din cornul lateral și regiunea prependiculară. Rădăcina anterioară este exclusiv motorie (eferentă).

Rădăcina posterioară (radix dorsalis) își are originea în ganglionul spinal, deci este aferentă, în afară de unele fibre parasimpatice care sînt eferente.

Cele două rădăcini se unesc și alcătuiesc nervul rahidian care este mixt (motor și sensibil). Nervul rahidian la rîndul lui se împarte în două ramuri, anterioară și posterioară, care sînt mixte. Ramurile ventrale sînt mai voluminoase, întrucît inervează segmentul prerahidian al trunchiului și membrele. Ele alcătuiesc plexuri (cervical, brahial, lombar, sacrat), cu excepția regiunii toracale, unde formează nervii intercostali. Ramurile posterioare sînt mai subțiri și inervează partea retrorahidiană a trunchiului.

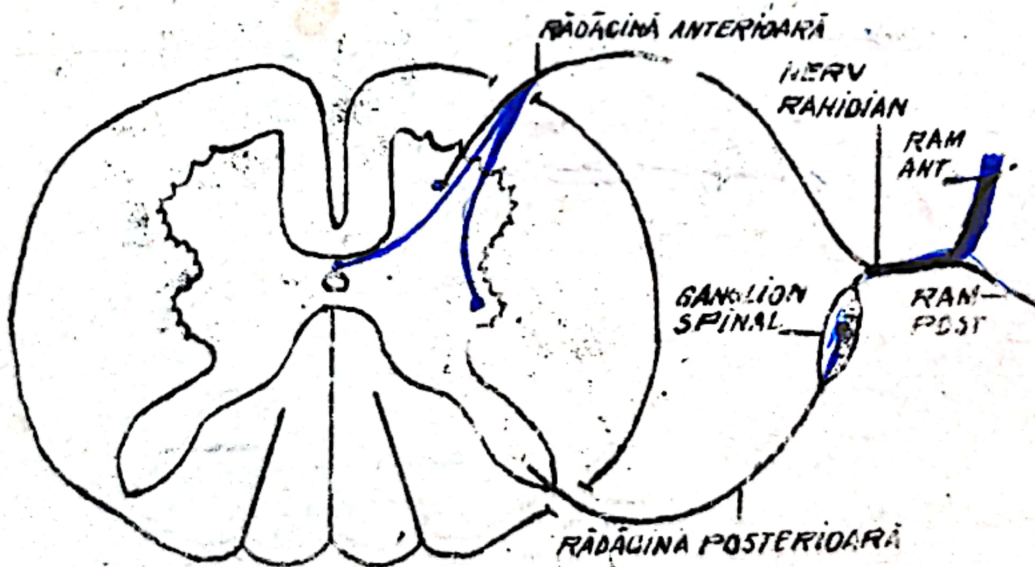


Fig.10. -- Aspect exterior al măduvei;
formarea nervului rahidian.

Fibrele radiculare și cele ale tracturilor măduvei în raport cu structura și funcția lor pot fi clasificate în trei categorii: A, B, C.

Fibrele A sînt reprezentate de toți axonii cu mielină a nervilor somatici (conducerea influxului se face în salturi, deci mai rapid). În cadrul categoriei A deosebim patru grupe:

- fibre alfa, care au o viteză de conducere între 50-120 m pe secundă și alcătuiesc fibrele motorii radiculare și fibrele sensibilității profunde;

- fibre beta, care transmit excitațiile tactile și au o viteză de conducere între 30-70 m pe secundă.

- fibre gama, care au o viteză de conducere între 15-40 m pe secundă și sînt reprezentate de fibrele celulelor gama motorii și de fibrele care transmit excitațiile termice;

- fibre delta, cu o viteză de conducere între 5-20 m pe secundă și care transmit excitațiile dureroase.

Fibrele B sînt mielinice, conduc cu o viteză între 3-15 m pe secundă și sînt reprezentate de fibrele vegetative preganglionare.

Fibrele C sînt amielinice (transmiterea influxului este continuă, deci mai înestinită), cu o viteză de conducere de 2 m pe secundă și transmite excitațiile lente dureroase, fiind reprezentate de fibrele vegetative post-ganglionare.

Toate fibrele rădăcinii posterioare, după

ce au pătruns în măduvă, medial de zona lui Lissauer se dispun într-un grup medial și altul lateral apoi se împart în fibre ascendente și descendente, din care pleacă colaterale spre neuronii de asociație sau direct spre neuronii motori din coarnele anterioare și spre neuronii de origine ai căilor lungi medulare. Rădăcina posterioară prezintă fibre lungi, mijlocii și scurte; unele din acestea din urmă sînt cu puțină mielină sau chiar amielinice. Grupul lateral de fibre a rădăcinii posterioare este reprezentat prin fibre scurte și subțiri, care în drumul lor spre cornul posterior participă la formarea zonei lui Lissauer și a fascicului longitudinal a cornului posterior. Fibrele acestui grup fac sinapsă în neuronii din nucleul capului, stratul zonal, al substanței gelatinoase a segmentului medular corespunzător sau a segmentelor 1-2 mai sus și chiar pînă la 4 segmente superioare (fibrele fascicului longitudinal). Unele fibre subțiri ajung și se termină în coleana lui Clarke. Colateralele grupului lateral fac sinapsă cu neuronii intercalari, participînd la formarea arcurilor reflexe medulare. Prin aceste fibre se transmit excitațiile termalgezice, tactile (proprietate) și de presiune.

Grupul medial conține fibre groase mielinice mijlocii și lungi. Fibrele mijlocii merg să facă sinapsă în coleana lui Clarke și Bechterev conducînd excitațiile sensibilității profunde inconștiente, iar cele lungi alcătuiesc tracturile

lui Goll (fasciculus gracilis) și Burdach (fasciculus cuneatus), care urcă spre nucleii cu același nume din bulb, unde fac sinapsă; conduc excitațiile sensibilității conștiente superficiale și profunde. Colateralele acestui grup de fibre se îndreaptă către neuronii motori, cu care fac sinapsă

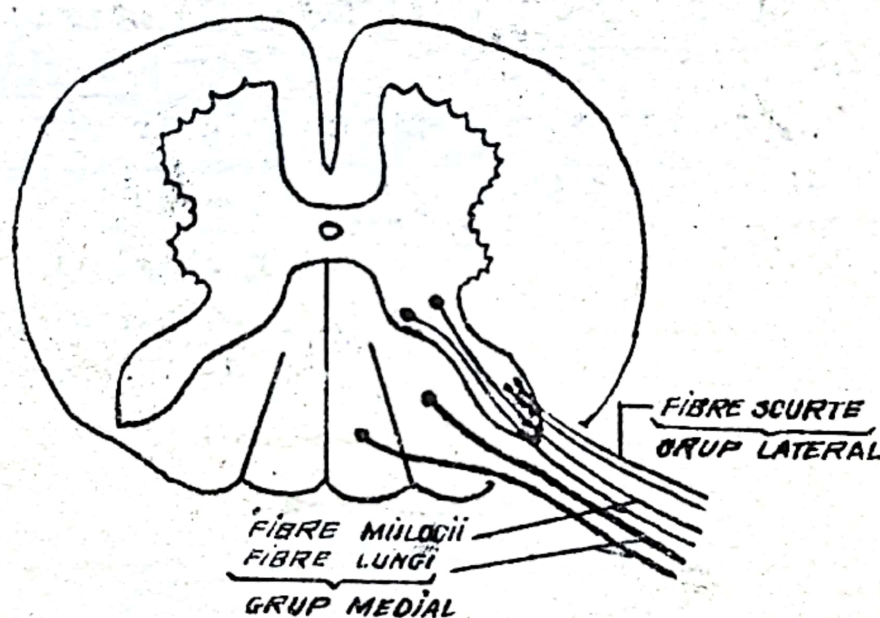


Fig.11. - Rădăcina posterioară a nervului rahidian.

și alcătuiesc arcul reflex miotatic, ce stă la baza reflexelor osteotendinoase.

Tracturile cordonului anterior - se deosebesc în: descendente, (care predomină), ascendente și de asociație.

Tracturile descendente conduc impulsurile de la centrii corticali și subcorticali către centrii medulari - deci sînt centrifuge. Din punct de vedere morfo-funcțional ele se împart în: piramidale și extrapiramidale.

Tracturile piramidale au originea în scoarța motorie, se prezintă ca un fascicol compact și conduc motilitatea voluntară, iar fasciculele extrapiramidale pornesc din centrii subcorticali și corticali, sînt mai puțin individualizate și conduc motilitatea involuntară, automată și reglarea tonusului.

Dintre tracturile piramidale în cornul ventral găsim:

1 - tractul cortico-spinal ventral (cortico-spinalis anterior), care pornind din regiunea motorie a scoarței străbate encefalul și ajunge în măduva de aceeași parte, imediat lateral de șanțul medio-ventral. Pe măsură ce coboară în măduvă, fibrele sale se ~~încrușează~~ formînd comisura albă, terminîndu-se în neuronii motori din coarnele anterioare, direct sau prin intermediul unor neuronii intercalari, ca și celelalte tracturi descendente.

Tracturile extrapiramidale sînt reprezentate prin:

1/1 - vestibulo-spinalul (vestibulo-spinalis), are originea în nucleii vestibulari din bulb, parcurge toată măduva ajungînd pînă în cea lombară.

Descendent - roșu
Ascendent - verde
Koniatic albăstru

I se disting două fascicule: a) unul direct situat în partea anterioară a cordonului lateral (fasciculul vestibular lateral) și b) altul încrucișat (fasciculul vestibular medial sau ventral) situat în cordonul ventral de partea opusă, între reticulo-spinal și olivo-spinal. Face parte din sistemul reticular facilitator și are rol în exaltarea tonusului muscular și echilibrul;

2) - tecto-spinalul (tectospinalis) își are originea în tuberculii quadrigemeni; după încrucișare (Meynert) străbate trunchiul cerebral și măduva până în regiunea dorsală, situându-se în partea posterioară și medială a cordonului anterior, dorsal reticulo-spinalului, anterior și în afara cortico-spinalului ventral. Are rol în mișcările automate ale capului față de stimuli auditivi și vizuali;

3) - reticulo-spinalul (marginal ventral), ia naștere din substanța reticulată descendentă a trunchiului cerebral. Coboară în măduvă până în regiunea toracală. I se disting două fascicule: unul direct - a) reticulo-spinalul medial care se situează medio-ventral în cordonul anterior, lateral de cortico-spinalul ventral și medial față de vestibulo-spinal și unul încrucișat - b) reticulo-spinalul lateral, situat în cordonul lateral. Are o acțiune facilitatoare și inhibitoare asupra tonusului muscular.

Tracturile extrapiramidale fac sinapsă cu celulele motorii gama din cornul anterior, direct sau prin intermediul unui neuron intercalar.

Tracturile ascendente:

① - spino-talamic ventral (spino-thalamicus anterior), continuă fibrele scurte ale rădăcinii posterioare, care pătrund în măduvă urcă 1-2-3-4 segmente de la locul de intrare și fac sinapsă cu neuronii din nucleii capului cornului posterior. Axonii acestor neuroni se îndreaptă dorso-ventral, încrucișează comisura cenușie anterioară și se situează în cordonul anterior, îndărătul vestibulo-spinalului, alcătuind tractul spino-talamic ventral; conduce excitațiile tactile și de presiune protopatică (difuză).

- spino-reticular (vezi cordonul lateral).

Tracturile de asociație:

- tractul restant sau fundamental anterior, este constituit din axonii celulelor cordo-nale din cornul anterior, care după ce ies din substanța cenușie se bifurcă într-un ram ascendent și altul descendent. Aceste ramuri după un traiect variabil ca lungime pătrund din nou în substanța cenușie, realizând oficiul de fibre de asociație dintre diferitele regiuni ale măduvei, de unde și numele de fibre spino-spinale.

Mold

Tracturile cordonului lateral - se disting de asemenea în ascendente, descendente (care sînt într-o proporție cuasiegală) și de asociație.

Tracturile descendente se deosebesc în:
A - piramidale și B - extrapiramidale.

A - Cortico-spinalul lateral (cortico-spinalis lateralis), cuprinde 75-90 % din fibrele piramidale și ia naștere din zona motorie a scoarței; străbate trunchiul, ca în treimea inferioară a bulbului să se încrucișeze, plasîndu-se la mîduvă în cordonul lateral de partea opusă, înaintea cornului posterior și medial de spino-cerebelosul direct. Cortico-spinalul lateral conține și un număr redus de fibre directe, circa 10 % cunoscute sub numele de fasciculul homolateral al lui Dejerine, Muratov (care nu se încrucișează).

B - Olive-spinalul lui Helweg (fasciculus triangularis), porrește din olivă bulbară și ajunge în mîduva cervicală, plasîndu-se anterior trunchiului spino-cerebelos ventral. Are rol în potrivirea tonusului și mișcărilor automate ale extremității cefalice;

- Rubro-spinalul (rubro-spinalis), provine din nucleul roș și după încrucișare în pedunculul cerebral (decusația Forl), coboară prin trunchiul cerebral în mîduvă, pînă în regiunea sacrată.

Este situat în cordonul lateral, înaintea cortico-spinalului lateral. Are acțiune inhibitoare a tonusului mușchilor striati;

3 vestibulo-spinalul lateral, este situat medial de rubro-spinal;

4 reticulo-spinalul lateral, este situat dorsal de vestibulo-spinal și medial de cortico-spinalul lateral. Celelalte date, atât pentru el cât și pentru precedentul au fost expuse la cordonul anterior.

Tracturile descendente fac sinapsă cu neuronii radiculari, direct sau prin neuroni intermediari.

Tracturile ascendente:

- spino-cerebelosul ventral al lui Gowers (spino-cerebelaris anterior), continuă fibrele mijlocii ale rădăcinii posterioare, care pătrunzând în măduvă se îndreaptă către nucleul lui Bechterev, unde fac sinapsă. Axonii neuronilor de aici se încrucișează preponderant, mergând în cordonul lateral de partea opusă, unde formează tractul spino-cerebelos ventral, care este plasat înaintea spino-cerebelosului dorsal;

- spino-cerebelosul dorsal al lui Flechsig (spino-cerebelaris posterior), continuă ca și precedentul fibrele mijlocii ale rădăcinii posterioare și anume pe acelea care fac sinapsă în coloana

lui Clarke. Axonii neuronilor din această coloană se îndreaptă de aceeași parte a măduvei, înafara cortico-spinalului lateral, alcătuind tractul spino-cerebelos dorsal.

Ambele tracturi spino-cerebeloase se termină în cerebel la nivelul vermigiului, cel dorsal ajungând prin pedunculul cerebelos inferior și cel ventral prin pedunculul cerebelos superior; conduc excitațiile sensibilității profunde inconștiente.

- spino-reticularul lateral, continuă fibrele mijlocii și trec de aceeași parte, îndreptându-se spre substanța reticulată a trunchiului cerebral;

- spino-talamicul lateral, continuă fibrele scurte ale rădăcinii posterioare, ca și spino-talamicul ventral, pătrund în măduvă și fac sinapsă în nucleul capului. Axonii neuronilor din acest nucleu dirijându-se ventral se încrucișează preperpendicular și ajung în cordoanul lateral opus, unde formează tractul spino-talamic lateral, ce este situat medial de spino-cerebelosul ventral. Ambele tracturi spino-talamice ajunse în bulb se alătură, alcătuind lemniscul spinal, care sfârșește în talamus, iar după sinapsa de aici la scoartă. Spino-talamicul lateral conduce excitațiile sensibilității termice și dureroase, fibrele cele mai inferioare fiind situate superficial, din cauza încrucișării etajate a fibrelor superioare (legea Foerster).

Tracturile de asociație:

-- tractul lateral profund restant sau intersegmental, se găsește pe partea laterală a cordonului anterior, în continuarea tractului restant ventral, formându-se la fel ca acesta și îndeplinind aceeași funcție.

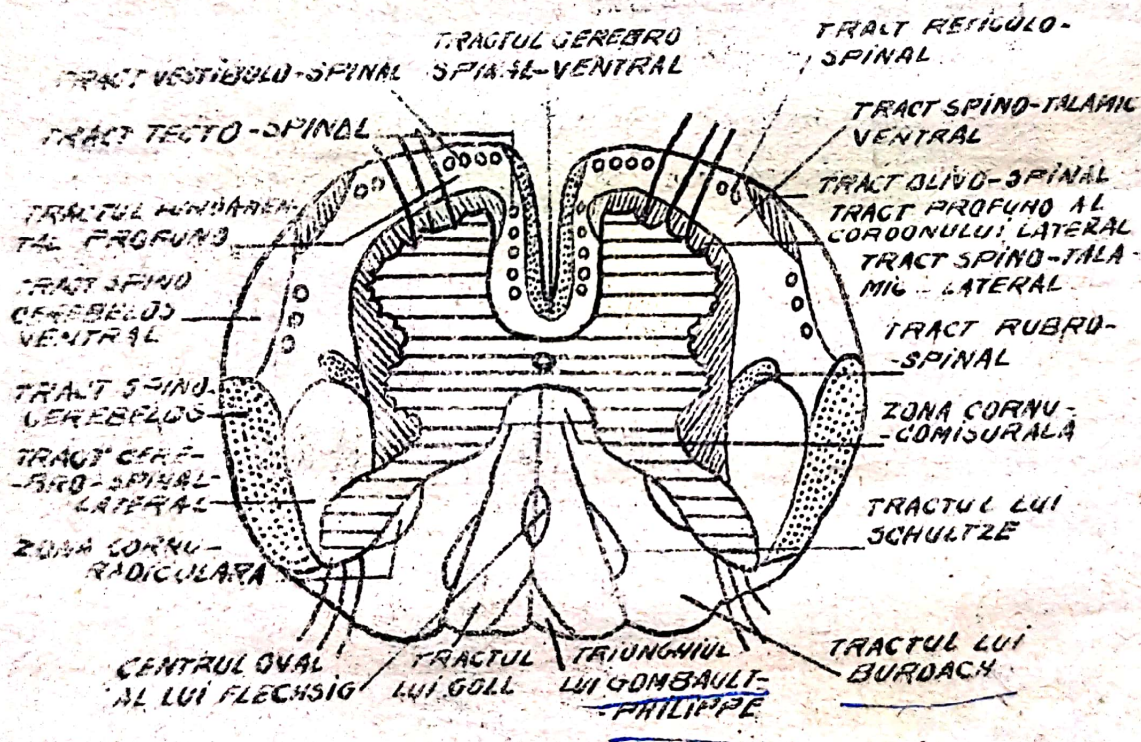


Fig. 12 - Substanța albă a măduvei.

Tracturile cordonului posterior - sînt cu exclusivitate senzitive, fiind reprezentate de două fascicole mari: gracilis (Goll) medial și cuneatus (Burdach), lateral. Ele se formează din

- de conducere, care se realizează prin intermediul tracturilor substanței albe. Astfel, măduva fiind interpusă între centrul encefalic și periferie face oficiul de organ de conducere a excitațiilor aferente de la receptori către encefal și a impulsurilor eferente de la centrul superior către organele efectorii;

- de centru reflex și de integrare inferioară a aferențelor somato-vegetative, datorită existenței substanței cenușii. Funcția reflexă este sub controlul permanent al centrilor nervoși suprajacenți, din partea cărora primește o serie de influențe activante și inhibitorii.

Cele două funcții nu sînt independente, ci prezintă numeroase elemente de intricare.

Funcția reflexă a măduvei spinării are la bază diverse acte reflexe. Actul reflex este fenomenul fiziologic, care constă în propagarea unei excitații de la periferie la centru, urmată de o reacție neuro-efectorie periferică (motorie, secretorie, vaso-motorie etc.). Actul reflex are ca substrat morfologic arcul reflex, care-l constituie dintr-o serie de formațiuni nervoase, ce leagă receptorul de efector, prin intermediul centrilor nervoși, formînd astfel un cerc închis.

Arcul reflex este format dintr-o cale aferentă, un centru reflex și o cale eferentă. Calea aferentă se compune din receptorul periferic

(extero, proprio sau interoceptor) și un neuron spinal, care conduce informațiile de la receptor la centrii medulari. Cilindraxonul neuronilor din ganglionul spinal ajungând la nivelul cornului

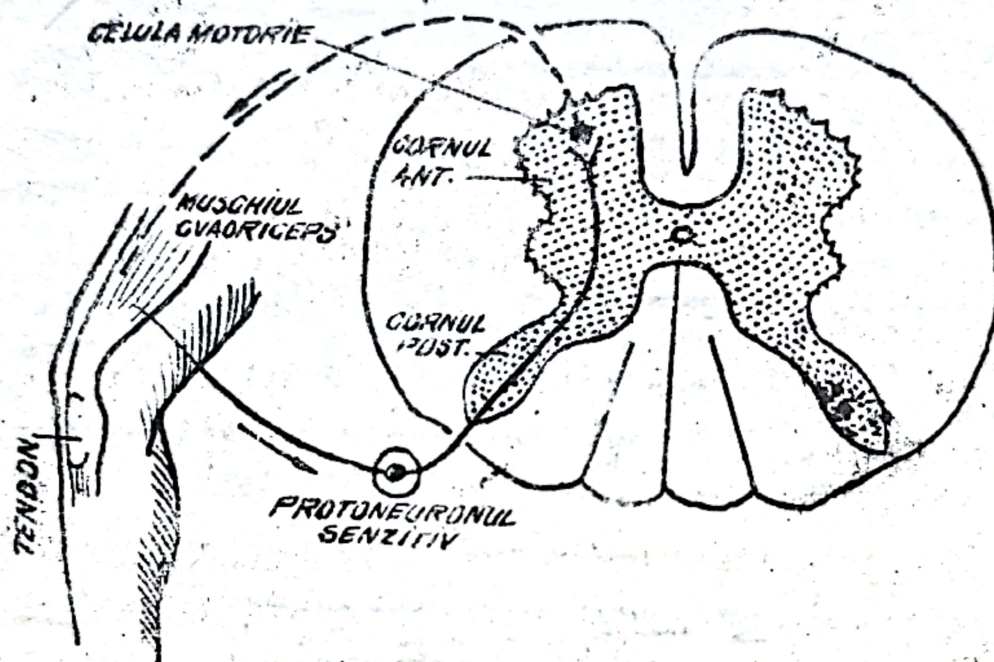


Fig.13 - Arcul reflex.

posterior al măduvei se articulează cu unul sau mai mulți neuroni intercalari (sau de loc), care la rândul lor sînt conectați cu neuronul motor din coarnele anterioare. Axonul neuronului motor se îndreaptă prin rădăcina anterioară către organele efectorii, formînd calea eferentă a arcului reflex.

După numărul sinapselor din centrul reflex medular arcurile reflexe pot fi elementare sau complexe.

În cazul arcului reflex elementar, axonul neuronului spinal se articulează direct cu dendritele neuronului motor, fără participarea neuronilor intercalari. Asemenea arc reflex cu o singură sinapsă medulară stă la baza reflexelor osteo-tendinease.

Majoritatea arcurilor reflexe medulare sînt complexe, adică prezintă mai multe sinapse interneuronale medulare.

Reflexele medulare pot fi: somatice și vegetative.

Reflexele somatice la rîndul lor sînt scurte și lungi. Dintre reflexele somatice scurte menționăm:

- reflexul de flexiune sau nociceptiv, care constă în retragerea unui membru prin flexare, în urma excitării prin ciupire, înțepare, arsură, etc; are cel puțin trei neuroni.

- reflexul miotatic (osteotendinos sau de întindere), ce constă în extensia segmentului unui membru, cînd se acționează prin lovirea tendonului unui mușchi extenzer; este un reflex monosinaptic.

- reflexul de extensie încrucișată, care constă în contracția mușchilor extenzeri ai unui membru în urma excitării nervilor aferenți

de partea opusă; este un reflex polisinaptic.

- reflexele cutanate, care se caracterizează prin contracția reflexă a mușchilor de sub regiunea cutanată excitată sau din apropierea acesteia (de exemplu: reflexele abdominal superior, mijlociu, inferior, cremasterian, plantar, etc.).

Dintre reflexele somatice lungi fac parte reflexele de pășire, scărpinare, ștergere, etc. Ele sînt reflexe intersegmentare, la baza cărora stau arcurile reflexe la care participă un număr mai mare de centri medulari situați la diferite nivele ale măduvei spinării.

Reflexele vegetative - în cadrul acestor reflexe se numără reflexele: cardio-accelerator (măduva cervico-dorsală), vaso-constrictori, vaso-dilatatori, a motilității digestive, sudorali și pilo-motori (măduva dorso-lumbară), de micțiune ($S_1 - S_3$), defecație ($S_1 - S_2$), sexuale ($S_2 - S_3$) (măduva sacrată). Atît reflexul de micțiune cît și cel de defecație, în afară de compenenta medulară are și una corticală (pentru sfincterul striat voluntar). Reflexul sexual prezintă un grup de fenomene care asigură erecția și altul ejacularea.

Deși calea aferentă este comună, centrii medulari și căile eferente sînt distincte. Sensibilitatea centrului genito-spinal poate fi influențată și prin alți numeroși aferenți senzoriali: tactili, vizuali, auditivi etc.

Centrii vaso-constrictori, vaso-dilatatori și cardio-accelerator sînt subordonați controlului bulbar și hipotalamic.

Transpirațiile profuze și piloerecția din timpul emoțiilor puternice atestă controlul permanent central al centrilor medulari sudorali și piloerectori.

TRUNCHIUL CEREBRAL

Trunchiul cerebral reprezintă partea din encefal, care se găsește situată între măduvă (caudal), diencefal, emisfere cerebrale (cranial) și cerebel (dorsal). El realizează pe de o parte legătura dintre componentele sistemului nervos central și pe de altă parte găzduiește o serie de centri și de formațiuni nervoase de importanță vitală (centrii de origine ai nervilor cranieni, cardio-vasculari, respirator, formațiunea reticulată etc.).

Trunchiul cerebral este alcătuit din trei segmente: bulb, punte și pedunculii cerebrali cu tuberculii quadrigemeni. Cu toate că aceste segmente au o conformație externă care le individualizează și că prezintă formațiuni proprii structurale și

funcționale, sînt suficiente date morfologice și funcționale, care ne îndreptățesc să privim trunchiul cerebral ca un tot. Pentru ușurința didactică vom descrie fiecare segment în parte.

BULBUL (MEDULLA OBLONGATA)

Conformație externă.

Bulbul este segmentul caudal al trunchiului cerebral, ce continuă măduva și este continuat de protuberanță, de care este despărțit prin șanțul bulbo-protuberanțial, ce corespunde scheletic treimii superioare a lamei bazilare.

Se prezintă sub forma unui trunchi de con, cu baza mare orientată cranial, ușor turtit ventro-dorsal și curbat, cu concavitatea anterior, avînd următoarele dimensiuni: 3 cm lungime, 2 cm lățime (la bază) și 1,25 cm diametrul antero-posterior.

Bulbului i se descriu patru fețe: anterioară, posterioară, două laterale și două extremități (superioară și inferioară), care îl continuă cu segmentele sistemului nervos supra și subjacent.

Fața ventrală este delimitată de șanțurile colaterale ventrale și prezintă pe linia mediană un șanț, ce continuă șanțul medio-ventral al măduvei. În treimea inferioară, șanțul median este ocupat de o încrucișare de fibre - decusația piramidală.

(decussatio pyramidum). De o parte și de alta a șanțului median ventral se observă două formațiuni

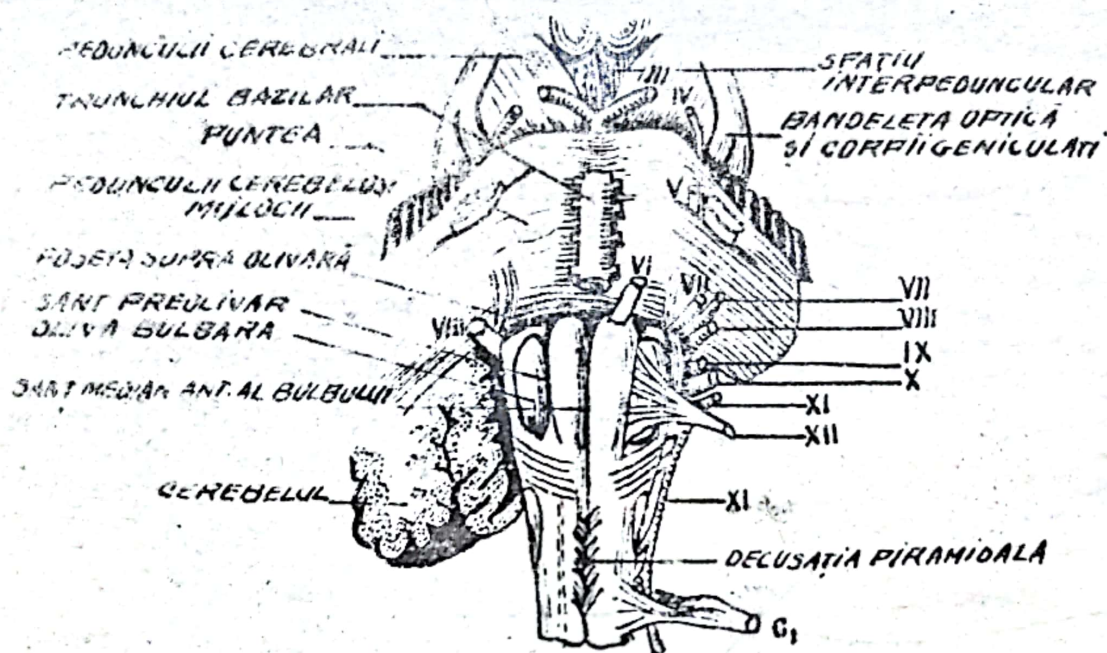


Fig. 14. - Trunchiul cerebral văzut din față.
(Testuș)

alungite, ce par a continua corzile anterioare ale măduvei, numite piramidele bulbare, care conțin fibrele motorii cortico-spinale. În șanțul bulbo-protuberanțial suprapiramidal își are originea aparentă nervul oculomotor extern.

Fața laterală este cuprinsă între șanțurile colaterale ventral (sau preolivar, în care este originea aparentă a hipoglosului și dorsal, unde se

află originea aparentă a nervilor spinal, glosso-
faringian și pneumogastic. Aceste șanțuri sînt si-
milare cu acelea de la măduvă, pe care le continuă.
Cea mai mare parte a jumătății superioare a feței
laterale este ocupată de o formațiune ovalară, pla-
sată imediat înapoia șanțului colateral ventral,
cu axul mare longitudinal, care corespunde olivei
bulbare. În șanțul bulbo-protuberanțial, supraoli-
var are originea aparentă nervul facial și interme-
diarul lui Wriesberg, iar mai posterior în foseta
(gropita) laterală a bulbului este originea aparen-
tă (pătrunde) a nervului acustico-vestibular.
Atît pe fața anterioară, cît și pe fețele laterale
ale bulbului se observă un sistem de fibre în ansă
(fibrele arcuite externe).

Fața dorsală, delimitată de șanțurile cola-
terale posterioare este cea mai complicată și în
funcție de accidentele de formă pe care le prezintă
i se va descrie două porțiuni:

- inferioară, a cărei conformație externă
este asemănătoare cu a feței posterioare a măduvei;
deci i se deosebește un șanț median posterior și
două șanțuri paramediane drept și stîng, care des-
part unul de celălalt fasciculele lui Goll (gracilis)
și Burdach (cuneatus). Către porțiunea mijlocie a
feței posterioare, la nivelul celor două fascicule
apare cîte o proeminență, care corespunde nucleii-
lor gracilis și cuneatus. De asemenea, fasciculul

G B

cuneatus prezintă pe marginea sa anterioară, în vecinătatea șanțului colateral dorsal, o altă proeminență (tuberculul cenușiu al lui Rolando), ce corespunde nucleului gelatinos al trigemenului;

- superioară, complet deosebită de precedentă, având forma triunghiulară cu vârful în jos. Această suprafață este delimitată de două cordeane, care continuând pe ale lui Goll și Burdach, se îndreaptă în sus și înafară. Primul ia numele de piramida dorsală (corpul juxta restiform având forma unei piramide cu vârful în sus și care se pierde pe fața internă a corpului restiform), iar al doi-

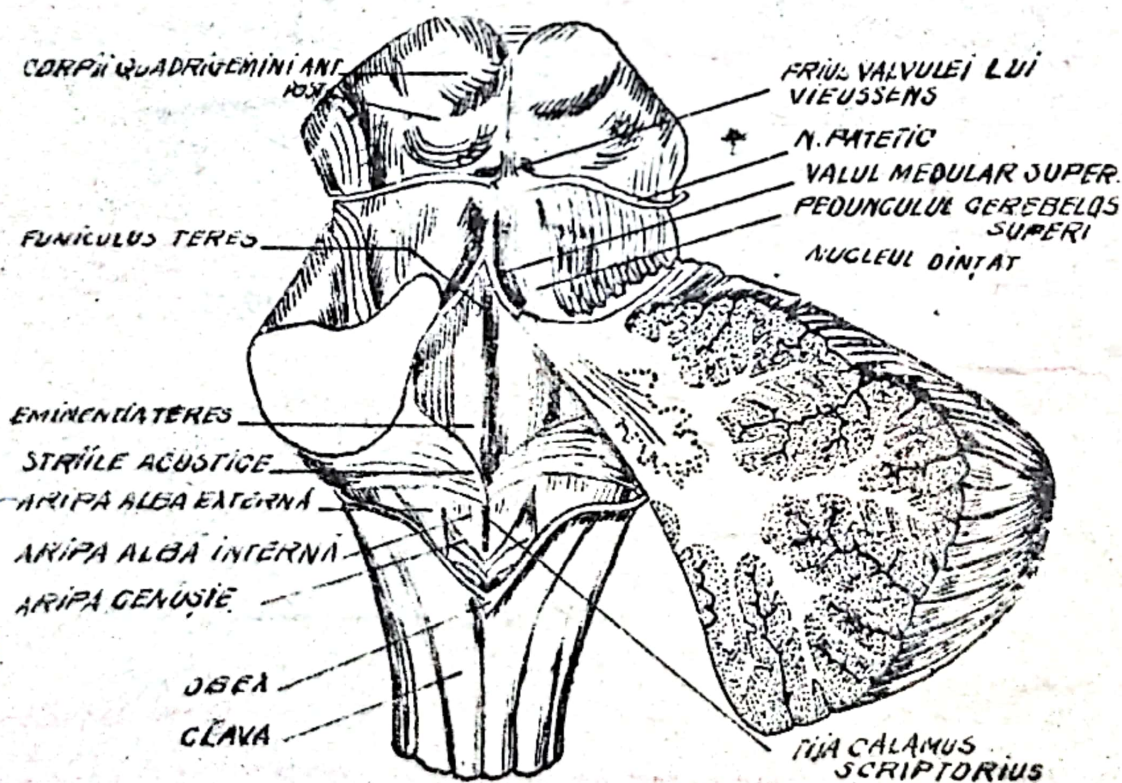


Fig.15 - Trunchiul cerebral - fața posterioară (Grey).

lea, de corpul restiform. Acest fascicol la unghiul lateral al planşoului ventricolului IV cerebral se îndoaie înafară şi se continuă cu pedunculul cerebelos inferior (de aceea termenii de peduncul cerebelos inferior şi corp restiform sînt sinonimi. Piramida şi corpul restiform numai în mod aparent continuă fasciculele gracilis şi cuneatus, deoarece în realitate conţinealte fibre.

Conformaţia internă

Bulbul, ca de altfel întreg trunchiul cerebral este alcătuit ca şi măduva din substanţa albă, cenuşie şi canal endimar, numai că dispoziţia lor este diferită.

Dacă la măduvă aceste trei componente erau dispuse concentric, aici ele sînt dispuse ventro-dorsal, adică cel mai anterior substanţa albă, apoi cea cenuşie şi posterior canalul endimar.

Cît priveşte substanţa cenuşie nu mai are forma literei H, ci a patru coloane, care sînt fragmentate de fibre arcuite, individualizîndu-se astfel o serie de nuclei.

La această nouă aranjare a substanţei nervoase au contribuit patru factori: încrucişarea motorie, încrucişarea senzitivă fibrele arcuite şi dilatarea canalului endimar

Pentru studiul conformaţiei interne ne vom folosi de o serie de secţiuni transversale

trecute prin: jumătatea inferioară, partea superioară a jumătății inferioare și jumătatea superioară a bulbului, nivele unde se găsesc aspectele structurale cele mai caracteristice.

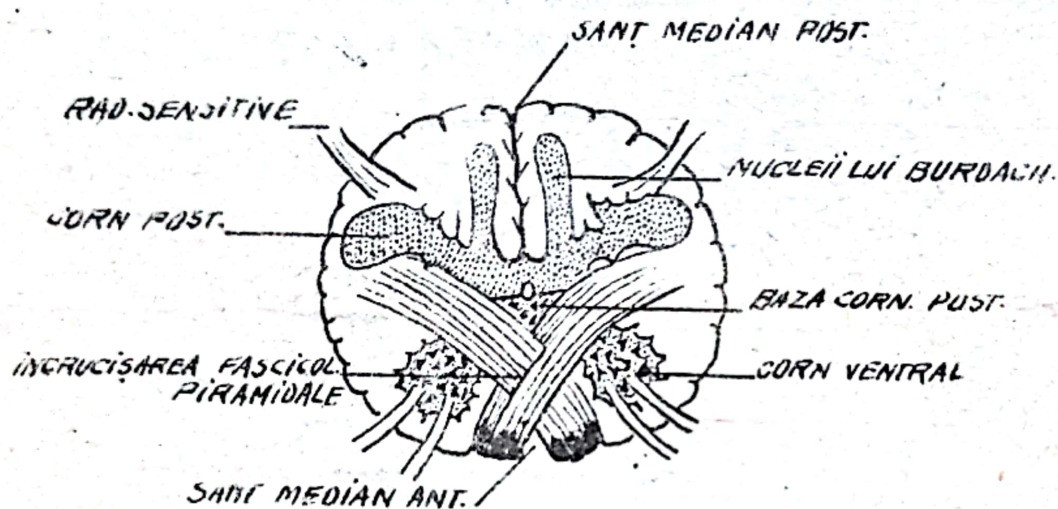


Fig.16. Incrucisarea motorie.

Topografia constituentilor bulbului în jumătatea inferioară este întocmai ca și la măduvă, cu următoarele particularități:

- fasciculele cortico-spinale laterale (care reprezintă 75-90 % din fibrele piramidale), traversează linia mediană trecând din cordoul lateral în cel anterior de partea opusă (deci se încrucie-

șează) și realizează astfel decusația piramidală. Aceaste are ca urmare pe de o parte decapitarea coarnelor ventrale și pe de altă parte adunarea la un loc a căii piramidale și situarea ei pe primul plan în cordonul anterior.

Deplasarea fasciculelor cortico-spinale laterale, din cordoanele laterale în cele anterioare, duce la mărirea de volum a acestora din urmă și la diminuarea celor dintâi.

Tot la acest nivel încep să-și facă apariția nucleii gracilis și cuneatus, ca dependente a bazei cornului dorsal și a comisurii cuneșii. Acest fapt duce la mărirea de volum a cordoanelor posterioare și împingerea laterală și anterioară (lateralizarea) a coarnelor dorsale, ceea ce este posibil și datorită diminuării de volum a cordonului lateral, prin plecarea tractului cortico-spinal lateral. Decusația piramidală este exteriorizată în treimea inferioară a șanțului medio-ventral al bulbului, prin încrucișarea de fibre ce se observă la acest nivel.

În partea superioară a jumătății inferioare a bulbului se păstrează în mare aspectul structural medular, cu modificările menționate în jumătatea inferioară, la care se adaugă:

- creșterea de volum a nucleilor Goll și Burdach,
- lateralizarea completă a coarnelor posterioare.

- încrucișarea căii senzitive (Spitzcka).

Fasciculele lui Goll și Burdach de la măduvă se termină în nucleii cu același nume din bulb; cilindraxonii plesati din acești nucleii se îndreaptă ventral și după decapitarea coarnelor dorsale merg și se încrucișează pe linia mediană,

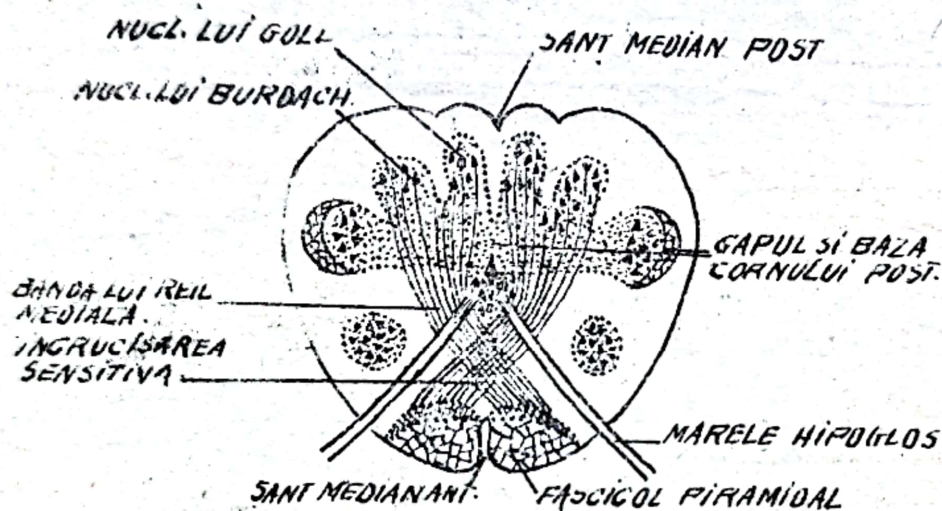
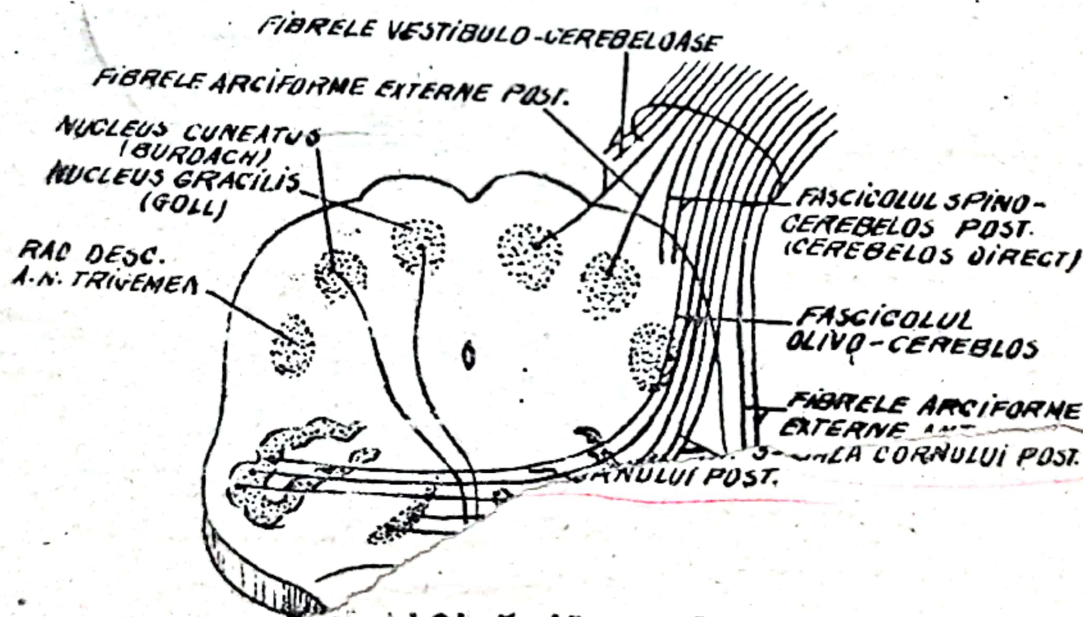


Fig.17 - Incrucișarea senzitivă
(Testut)

realizînd încrucișarea senzitivă (Spitzcka) și apoi își schimbă direcția în sus, constituind lemniscul medial (banda lui Reil mediană), care este plasat îndărătul căii piramidale. Incrucișarea senzitivă are ca urmare decapitarea coarnelor dorsale și deplasarea cordoanelor posterioare în cele anterioare.

Prin aceasta cordoanele posterioare lipsesc complet, iar cele anterioare își măresc foarte mult volumul, împingând dorsal comisura cenușie, ceea ce aduce canalul endodimar pe plan dorsal.

De menționat că, cea mai mare parte a axonilor celulelor nucleilor lui Goll și Burdach merg să alcătuiască lemniscul medial și iau numele de fibre arcuite interne (arciforme interne), o mică parte însă după ce s-au încrucișat părăsesc bulbul prin șanțul medio-ventral, înconjoară jumătatea



Modificările suferite de substanța cenușie. (Testut).

Prin dilatarea canalului endodimar, cele cu coloane periependimare se vor dispune astfel:

opusă a bulbului, ajungînd la cordonul posterior în corpul restiform (acestea sînt fibrele arcuite externe ventrale); altele, de la nucleii se îndreaptă posterior, ies din bulb puţin înafara vârfului calamusului şi merg la cordonul posterior de aceeaşi parte, la corpul restiform - sînt fibrele arcuite externe dorsale.

Trebuie de amintit şi aici că modificările interne bulbare sînt exteriorizate: înerucizarea senzitivă prin fibrele arcuite externe, iar apariţia nucleilor lui Goll şi Burdach, prin proeminarea lor pe faţa posterioară a bulbului.

Dispoziţia componentelor structurale bulbare din jumătatea superioară este complet deosebită faţă de cea medulară, îmbrăcînd o topografie ventro-dorsală, care este caracteristică întreg trunchiului cerebral; adică, substanţa albă este situată pe plan ventral, urmează substanţa cenuşie şi apoi canalul ependimar, care s-a dilatat mult şi a dat naştere la ventriculul IV cerebral.

Ajungerea canalului ependimar pe plan posterior este datorită:

cordonului posterior,

anterior şi împinge-

subţiat comi-

pariţia ei,

jumă-

tatea inferioară a bulbului a schimbat aspectul substanței cenușii din litera H în 8 coloane, ce se pot urmări în tot trunchiul cerebral:

- două coloane, corespunzând capului coarnelor ventrale, situate anterior și lateral în substanța albă,
- două coloane, corespunzând capului cornului dorsal, așezate în partea postero-laterală a bulbului,
- și patru coloane, care corespund bazelor coarnelor ventrale și dorsale, situate în jurul canalului ependimar.

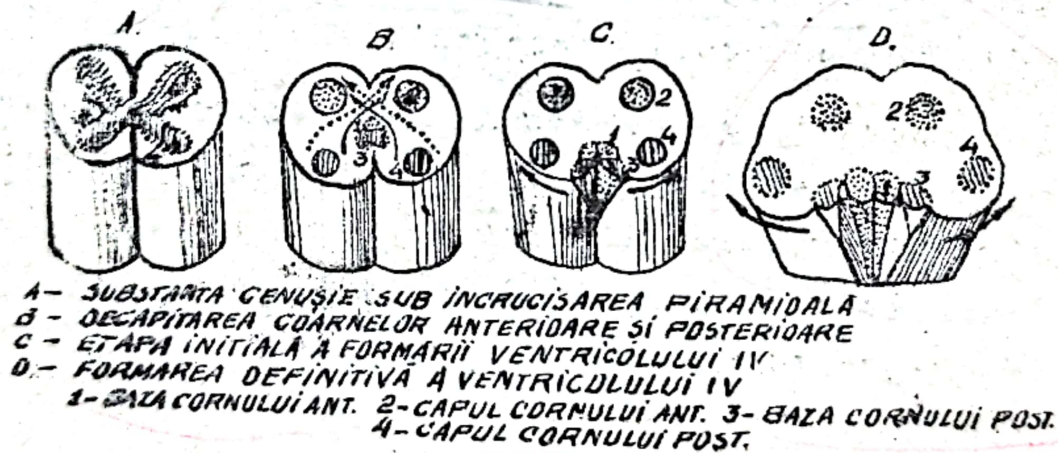


Fig.19 - Modificările suferite de substanța cenușie. (Testut).

Prin dilatarea canalului ependimar, cele patru coloane periependimare se vor dispune astfel:

anterior și juxtamedian, cele care corespund bazei coarnelor ventrale, iar lateral de acestea acelea care corespund bazei coarnelor posterioare. Explicarea mecanismului care a dus la aranjarea topografică a componentelor trunchiului cerebral am făcut-o în scop didactic și nu că ea ar corespunde realității.

Existența fibrelor arcuite fragmentează aceste coloane într-o serie de nuclee suprapuși, ce pot fi urmăriți în tot lungul trunchiului cerebral.

Nucleei ce corespund bazei cornului ventral reprezintă originea reală a nervilor motori cranieni: XII (hipoglos) în bulb; VI (oculo-motor extern) în punte; IV (patetic) și III (oculo-motor comun), în pedunculii cerebrali.

Nucleei ce corespund bazei cornului dorsal sînt reprezentați în bulb de: nucleul fasciculului solitar, a cărui parte superioară este individualizată sub numele de nucleul gustativ al lui Nageotte și de nucleei vestibulari și acustici (VIII).

În protuberanță, această coloană formează nucleul ce corespunde lui locus coeruleus, unde fac sinapsă probabil unele din fibrele radiulare ascendente ale trigemenului.

În pedunculii cerebrali, coloana este reprezentată din nucleul mezencefalic al trigemenului,

în care fac sinapsă fibrele senzitive proprioceptive ale musculaturii feței.

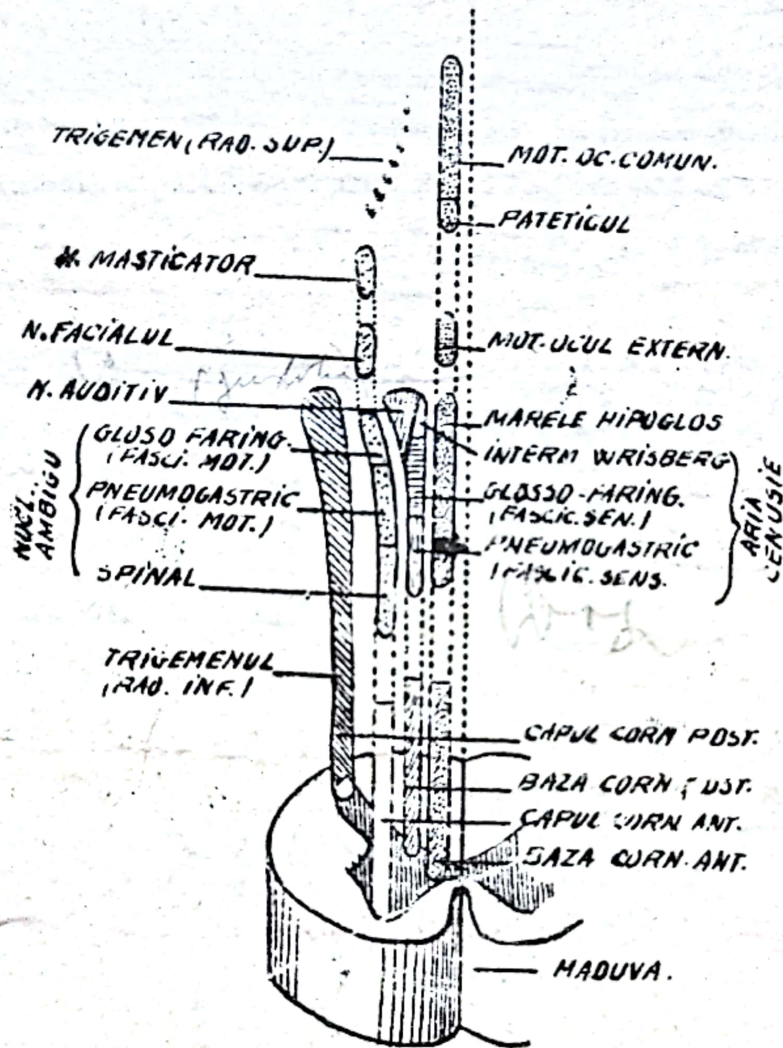


Fig.20 - Nucleii trunchiului cerebral cu corespondență medulară. (Testut).

Din coloana corespunzătoare capului cornului dorsal rezultă nucleul senzitiv al trigemenului sau gelatinos al lui Rolando.

Nucleii derivați din coloana corespunzătoare capului cornului ventral sînt: nucleul ambigu (în bulb), nucleii facialului (VII) și trigemen motor (V), (în pretuberanță).

Corespunzător coloanei vegetative din măduvă, la nivelul trunchiului cerebral se descriu o serie de nucleii: nucleul dorsal al vagului (cardio-pneumo-enteric sau Staderini) și nucleul salivar inferior în bulb; salivar superior și lachrimo-muco-nazal în punte și pupile-constrictor sau Edinger-Westphal în pedunculii cerebrali.

Substanța albă a bulbului - în jumătatea superioară ca și în întreg trunchiul cerebral substanța albă este dispusă ventral, mai bine zis ventro-lateral, deoarece are forma unei potcoave cu deschiderea posterior, deschidere reprezentată de ventriculul IV cerebral.

În cadrul substanței albe găsim dinainte îndărăt căile: motorie (voluntară), senzitivă și de asociație (în care se încadrează și formațiunea reticulată).

În jumătatea superioară, calea motorie voluntară este concentrată în două formațiuni plasate ventral, de o parte și de alta a șanțului median anterior, preeminind pe fata ventrală a bulbu-

lui, între șanțurile medio-ventral și colaterale ventrale, sub numele de piramidele bulbare.

În această cale motorie voluntară deosebim:

- fibrele ce alcătuiesc calea piramidală, din care 75-90 % situate medial, urmează să se încrucișeze în partea inferioară a bulbului (decusația piramidală), pentru a trece în cordonul lateral opus sub numele de tract cortico-spinal lateral. Restul fibrelor situate în afara precedentelor trec direct prin bulb către măduvă, sub numele de tractul cortico-spinal ventral, urmînd să se încrucișeze în toată lungimea măduvei la nivelul comisurii albe, cu excepția unui cotigent restrîns care nu se încrucișează (homolaterale);

- fibrele ce alcătuiesc tractul cortico-nuclear sau geniculat, care trec de pe plan ventral pe plan dorsal, de unde și numele de fibre aberante, încrucișează linia mediană, terminîndu-se în nucleii de origine a nervilor motori bulbari.

Dorsal căii motorii se află calea senzitivă lemniscală (lemniscul medial, banda lui Reil), căreia vin să i se adauge fibrele provenite din nucleii senzitivi ai bulbului.

După lemniscul medial se găsește calea de asociație reprezentată prin:

- tractul longitudinal-dorsal (bandeleta longitudinală posterioară) care pare să continue

tractul lateral profund al măduvei și se întinde în toată lungimea trunchiului cerebral. Este format din fibre ascendente și descendente, care unesc formațiunile diencefalice cu nucleii măduvei. Tot prin intermediul acestui tract se realizează legătura între nucleii nervilor oculomotori, vestibulari, acustici și trigemeni;

- tractul lui Schütz, situat posterior precedentului, care stabilește legătura dintre nucleii vegetativi hipotalamici cu cei din trunchiul cerebral și măduva spinării.

În continuare vom descrie celelalte tracturi:

A. Ascendente (care nu au luat parte la alcătuirea lemniscului medial),

B. Descendente (ale căii motorii extrapiramidale).

A. Fasciculele spino-talamice ventral și lateral, care se apropie unul de altul formând un tract comun, numit lemniscul spinal, ce se plasează îndărătul lemniscului medial, cu care merge împreună spre talamus. După unii autori aceste fascicule ar merge separat, cel ventral retro Reil medial și cel lateral cu spino-cerebelosul ventral și numai în partea superioară a trunchiului s-ar apropia.

- Fasciculul spino-cerebelos ventral se află situat în partea ventro-laterală a bulbului,

îndărătul olivei bulbare și înaintea șanțului colateral dorsal, constituind segmentul posterior al feței laterale a bulbului neocupat de olivă; el își continuă drumul ascendent spre protuberanță.

- Fascicolul spino-cerebelos dorsal este situat posterior și lateral în urma șanțului colateral dorsal și în afara nucleului senzitiv al trigemenului. El se îndreaptă posterior, intrând în componența corpului restiform și apoi a pedunculului cerebelos inferior, prin care ajunge la scoarța vermisului de aceeași parte.

B. Tracturile căii materii extrapiramidale (vestibule, rubre, olive, reticule, teste-spinale) întâlnite la măduvă, le găsim în jumătatea inferioară a bulbului cu aceeași topografie aproximativ, iar în jumătatea superioară sunt dispuse în substanța reticulată.

Spațiul dintre fasciculele și formațiile cenușii este ocupat de substanța reticulată, care este reprezentată de o mulțime de nuclei și o textură de fibre, ce se întretaie în tot lungul trunchiului cerebral până în diencefal (vezi formațiunea reticulată a trunchiului cerebral).

La substanța albă putem distinge tracturi în trecere prin bulb, deci în continuitate directă cu cele din măduvă (fasciculele ascendente și descendente descrise) și fibre proprii (care au originea la acest nivel). Din această ultimă categorie

face parte:

- fibrele arcuite sau arcuate transverse care constituie un sistem de fibre cu origine și terminație diferită. Astfel sînt cele plecate din nucleii lui Goll și Burdach, a lui von Monakow, fibrele olive și vestibulo-cerebeloase. Acestea sînt și toate celelalte fibre care se întretaie în direcții diferite, pornind sau sfîrșind în nucleii din bulb, constituiesc unul din elementele principale ale substanței reticulate. Tot în cadrul fibrelor arcuate interne poate fi sesizat și tractul intrabulbar al nervilor cranieni, de la originea lor reală (de la nucleii) pînă la ieșirea din bulb (originea aparentă).

Deși, după conformație, bulbului îi descriem aceleași cordoane ca și la măduvă, ținînd seama însă de aranjarea tracturilor componente, nu este o corespondență între aceste cordoane cu cele medulare.

Substanța cenușie a bulbului poate fi deosebită în formațiuni: A - cu corespondență medulară și B - proprii.

A. Din această categorie face parte următorii nucleii:

- nucleul nervului hipoglos (XII), reprezentat de o colesă întinsă de la vârful calamusului pînă în vecinătatea punții, situată de o parte și de alta a liniei mediane în aripa albă internă.

Fibrele radiculare plecate din acest nucleu se îndreaptă ventro-lateral către şanţul preolivar, unde se exteriorizează. În traiectul său intrabulbar are intern fascicoul longitudinal posterior, lemniscul medial şi fasciculele piramidale;

- nucleul ambigu sau ventro-lateral a lui Stilling, se prezintă ca o coloană alungită şi subţire, de obicei fragmentată de fibrele arciforme, situată în substanţa reticulată, înăuntrul rădăcinii ascendente a trigemenului şi în afara fibrelor hipoglosului. Din porţiunea cranială a acestui nucleu iau naştere fibrele motorii ale glose-faringianului, din porţiunea mijlocie, ale vagului şi din cea inferioară ale spinalului. De la origine fibrele se orientează posterior şi lateral, se întâlnesc cu cele senzitive şi alcătuiesc trunchiurile nervilor respectivi, care se exteriorizează în şanţul colateral posterior;

- nucleul fascicoului solitar, se prezintă sub forma unei coleane, ce corespunde aripii cenuşii, situată între nucleul hipoglosului înăuntrul şi fascicoul solitar şi corpul restiform în afară. În el vin să facă sinapsă fibrele senzitive ale nervilor: intermediarul lui Wriesberg (în porţiunea cranială), glosefaringianul (în porţiunea mijlocie) şi vagul (în porţiunea caudală). În partea lui superioară, unde se găseşte individualizat nucleul gustativ al lui Nageotte ajung fibrele (pe

traiecul glosfaringianului) care aduc excitațiile gustative de la mucoasa linguală.

Prin fasciculul solitar se înțelege ansamblul de fibre ce vin să facă sinapsă în acest nucleu, fiind situat pe fața externă a nucleului;

- nucleii vestibulari, corespund aripilor albe externe, la nivelul unde corpul restiform își schimbă direcția, pentru a pătrunde în cerebel sub numele de peduncul cerebelos inferior. Ei sunt reprezentați de trei mase de substanță cenușie:

a) nucleul medial (dorsal sau principal) este situat în aripa externă din vecinătatea tuberculului acustic și se întinde de la partea superioară a nucleului hipoglosului până la eminiența teres;

b) nucleul lateral (Deiters), este situat înafara precedentului, întinzându-se în partea superioară a bulbului și inferioară a protuberanței, medial de pedunculul cerebelos inferior;

c) nucleul superior (Bechterew), răspunde la unghiul extern al ventricelului IV cerebral și se continuă cu Deiters, a cărui parte superioară pare să fie.

Unii autori mai descriu și un nucleu descendent sau apical, care se află dedesubtul nucleului lateral și medial de corpul restiform;

- nucleii acustici sunt reprezentați de nu-

cleul ventral situat dealungul părții antero-laterale a corpului restiform și nucleul postero-lateral, situat pe fața postero-laterală a corpului restiform, formînd o ridicătură numită tuberculul acustic. Ținînd seama de faptul că nucleii acustice-vestibulari sînt situați în partea superioară a bulbului și inferioară a pretuberanței, unii autori îi descriu la bulb, iar alții la pretuberanță;

- nucleul senzitiv al trigemenului, bulbo-spinal sau gelatinos al lui Rolando este continuarea capului cernului dorsal, fiind reprezentat de o celeană lungă, ce se întinde de la decusația senzitivă, pînă în treimea inferioară a pretuberanței. Este situat în partea dorso-laterală și superficială a bulbului, înăuntrul cordonului posterior pe care-l face să preemine în special către partea lui anterioară. Fața laterală a nucleului este ceafată de rădăcina descendentă a trigemenului. În acest nucleu vin să facă sinapsă fibrele senzitive ale trigemenului, care au originea în ganglionul lui Gasser. Nucleul fiind destul de întins, fibrele pentru a-l putea aborda în întregime se dispun în evantai (în formă de T), parte dirijîndu-se oblic în jos, către porțiunea distală (bulbară) a lui, parte iau direcție orizontală și altele se îndreaptă oblic în sus, către segmentul cranial (pentin) al nucleului. Cum rădăcina senzitivă a trigemenului

atinge nucleul în porțiunea lui pontină, urmează că fibrele oblice în jos vor constitui majoritatea, alcătuiind așa zisa rădăcină inferioară sau descendentă a trigemenului. Fibrele orizontale și oblice se termină în sus la extremitatea superioară a nucleului, formând rădăcina superioară. Privitor la rădăcina ascendentă, unii autori afirmă că s-ar termina în larea cerebelous, iar alții în nucleul mezencefalic al trigemenului.

Nucleii vegetativi:

- nucleul dorsal al vagului sau cardio-pneumo-enteric (Städlerini), este situat în partea superioară a nucleului ambigu, din acest nucleu pe traiectul vagului, pleacă fibrele vegetative parasimpatice pentru viscerele toraco-abdominale;

- nucleul salivar inferior, este situat în vecinătatea fascicolului solitar (care reprezintă ramura centripetă a reflexului salivar) și de la el pleacă fibre parasimpatice secretorii către glanda parotidă. Fibrele urmează nervul glosso-faringian, apoi nervul lui Jacobsohn, micul nerv pietros profund (ram din Jacobsohn) ajungând la ganglionul otic, de unde trec pe nervul auriculo-temporal (ram din maxilarul inferior) și ajung în glandă.

B. Formațiunile cenușii proprii:

- nucleul lui Goll (gracilis, post-piramidă sau clava), este o expansiune dorsală a comisurii cenușii retroependimare, corespunzătoare coleanei vesiculare a lui Clarke, situată juxtamedial, în grosimea tractului gracilis, proeminând pe fața dorsală a bulbului sub forma unei ridicături numită clava.

- nucleul lui Burdach (cuneiform, cuneat sau restiform), este o expansiune a corului dorsal, care se află în grosimea tractului cu același nume, situat pe un plan cu câțiva milimetri deasupra nucleului lui Goll. Ca și acesta proemină pe fața dorsală a bulbului în afara clavei. Din partea dorso-laterală a nucleului lui Burdach se desprind un grup de neuroni, ce alcătuiesc nucleul lui Monakow;

- oliva inferioară sau bulbară, este o formațiune ovoidală ce proemină pe fața laterală a bulbului în jumătatea superioară. Pe secțiune transversală are aspectul unei lame cenușii plisate, cu deschiderea (hilul) orientată îndărăt și înăuntru; în interiorul olivei se găsește substanță albă, care se continuă cu substanța albă din jur, pe la nivelul hilului.

Oliva are legături cu:

1. Segmentele sistemului nervos central suprajacent, prin tractul central al calotei, care

pornește din nucleul roș. Foix și Niculescu susțin că ar conține și fibre de proveniență talamică și sub talamică;

2. măduva, prin tractul olive-spinal. Unii autori afirmă că o parte din fibrele fascicoului central al caletei s-ar continua în măduvă cu olive-spinalul fără a face sinapsă în olivă;

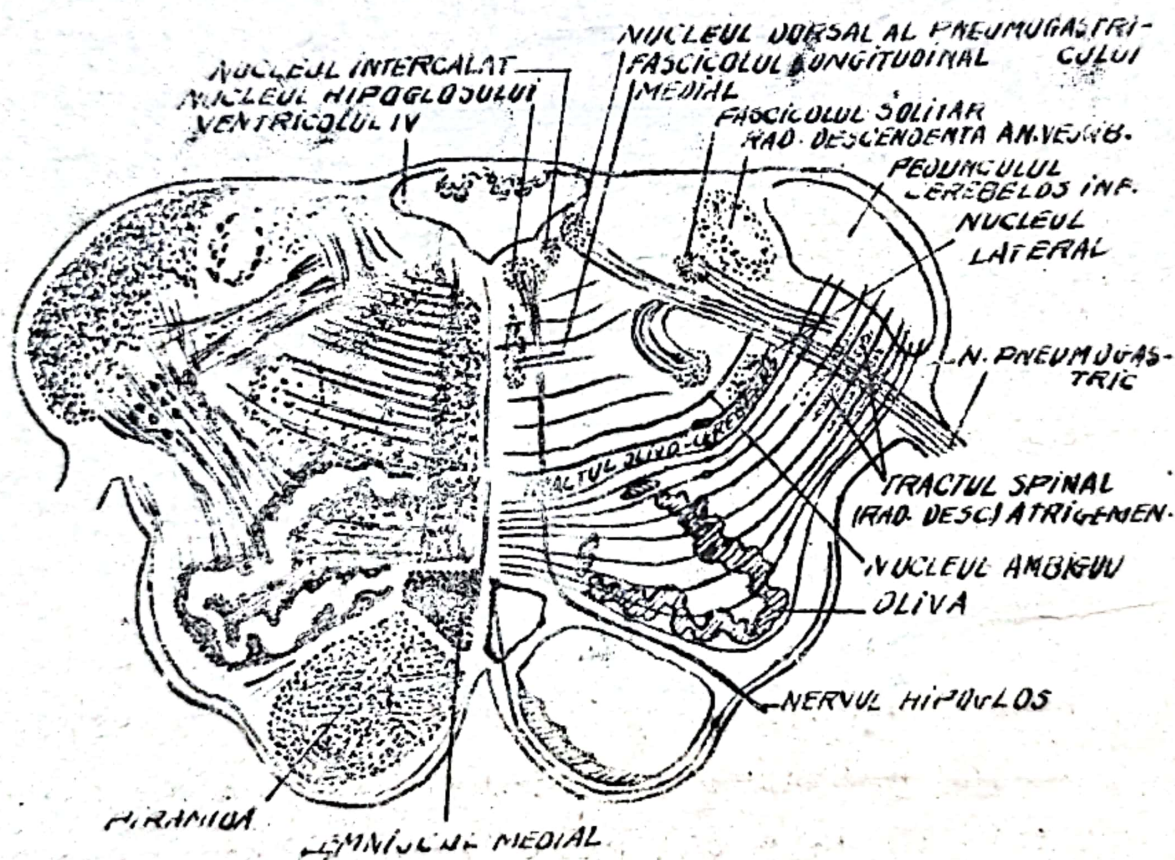


Fig.21 - Secțiune transversală prin jumătatea superioară a bulbului. (Gray).

3. cerebelul, prin fibrele olivo-cerebeleaze (Mingazzini), care de la olivă, traversează linia mediană îndreptându-se către corpul restiform. În drumul lor, unele trec înaintea rădăcinii descendente a trigemenului (fibrele pretrigeminale), iar altele posterior (fibrele retrigeminale).

- paraolivele sau nucleii accesorii ai olivei, sînt situate juxta-olivar, adică intern și extern față de ea, avînd aceleași conexiuni și valoare funcțională (rol intermediar în coordonarea musculară).

- nucleii arciformi sau arcuați, situați pe fibrele arcuite externe ventrale sînt mai bine reprezentați pe partea anterioară și internă a piramideler ventrale, de unde denumirea de nucleii prepiramidali sau ai rafeului.

P U N T E A (PONS)

Conformația exterioară.

Protuberanța este segmentul mijlociu al trunchiului cerebral, care după aspectul exterior face impresia unei punți ce leagă cele două emisfere cerebeleaze, de unde și numele de punte.

Ea are o formă cuboidală, căreia i se descriu deci 6 fețe: anterioară, posterioară, două la-

terale, una inferioară, ce se continuă cu bulbul la nivelul șanțului bulbe-pretuberanțial și alta superioară, ce se continuă cu pedunculii cerebrali, la nivelul șanțului ponte-peduncular.

Fața ventrală prezintă pe linia mediană un șanț longitudinal, numit bazilar, deoarece în el se găsește plasat trunchiul arterei bazilare. De o parte și de alta a acestui șanț se observă două ridicături, care reprezintă continuarea piramidelor bulbare; lateral de această piramidă se află originea aparentă a nervului trigemen.

Fetele laterale nu au decât o existență virtuală, ca și cele superioară și inferioară, deoarece se continuă cu pedunculii cerebeloși mijlocii, fără o limită exterioară netă, aceasta făcându-se cu ajutorul unui plan dus înafara originii aparente a trigemenului.

Fața dorsală constituie jumătatea superioară a planșei ventricelului IV. Această suprafață romboidală este denumită calamus scriptorius și este străbătută de un șanț median longitudinal (tija calamus scriptorius), care continuă canalul ependimar (de la măduvă) și este continuat de canalul lui Sylvius (din mezencefal). De ambele părți ale tijei calamusului, în triunghiul inferior se descriu câte trei formațiuni triunghiulare, care dinăuntru înafară sînt: aripa albă internă cu vârful în jos, căreia îi corespunde în profunzime nucleul de ori-

gine a hipoglasului; aripa cenușie cu vârful în sus căreia în profunzime îi corespunde nucleul fasciculului solitar; aripa albă externă cu vârful în jos, căreia îi corespunde în profunzime nucleii acustico-vestibulari. La baza triunghiului superior de o parte și de alta a șanțului median se observă două preeminente rotunde - eminența teres - ce reprezintă locul de origine a scule-
ntarului extern. De la aceste ridicături pornește câte un cordon (funiculus teres), ce întovărășește șanțul median, până la continuarea lui cu canalul lui Sylvius; fiind ușor curbe cu concavitatea medială, delimitează între ele o depresiune (foveea media). Lateral și puțin deasupra eminenței teres se află o altă foseță (foveea superior sau trigemenii), căreia îi corespunde nucleul motor al trigemenului. Superior de această foseță este o zonă mai închisă la culoare (locus coeruleus), în profunzimea căreia se află un nucleu unde vin să facă sinapsă o parte din fibrele senzitive ale trigemenului.

Către porțiunea mijlocie a șanțului longitudinal se îndreaptă transversal din afară, de la tuberculul acustic niște fibre - striile medulare (acustice).

Conformația internă.

Este asemănătoare celeia din jumătatea superioară a bulbului, în sensul că ventro-lateral

se găsește substanța albă, apoi substanța cenușie și cel mai posterior ventricolul IV cerebral. Ținând seama că partea ventrală a punții este mai compactă și de culoare mai albă, față de cea posterioară i se disting protuberanței:

A. O porțiune ventrală numită bazilară, care cuprinde calea materie voluntară și câteva grupe de nucleu:

B. Alta dorsală, numită calea sau tegmentum, în care sînt incluși restul componentilor protuberanței; limita dintre aceste formațiuni este făcută de lemniscul median.

A. Substanța albă a porțiunii bazilare cuprinde fibre verticale și transversale.

Fibrele verticale sînt constituite de:

- calea materie voluntară; care la rîndul ei este formată din:

a) calea piramidală (tracturile cortico-spinale ventral și lateral) și

b) fasciculul cortico-nuclear (geniculat, din care pleacă fibre aberante pentru nucleii nervilor motori pontini;

- fibre cortico-pontine, care își au originea în scoarța frunte-temporo-occipitală și se termină în masele nucleare din porțiunea bazală a protuberanței.

Fibrele transversale sînt reprezentate de:

- fibrele punte-cerebelease, care pernesc din nucleii pontici, încrucîșează linia mediană și prin pedunculii cerebeloși mijlocii ajung la scara cerebelului;

- fibrele inter-cerebele-cerebelease, care leagă un emisfer cerebelos cu celălalt, trezînd prin punte și pedunculii cerebeloși mijlocii (sînt negate de unii autori).

Printre fibrele descrise în porțiunea bazilară se găsesc și mase de nucleii (nucleii pontici), în care fac sinapsă fibrele cortico-pontine.

B. Calota pontină cuprinde substanță albă și cenurio.

Substanța albă este reprezentată de tracturi: a) ascendente, b) descendente și c) de asociație.

a) Tracturile ascendente sînt reprezentate de:
Procedul - Lemniscul medial, care este situat juxta-median și dorsal căii motorii, avînd pe secțiune forma ovalară. Lemniscului medial i se adaugă fibrele nervilor cranieni senzitivi, ce fac sinapsă în nucleii din punte și de asemenea lemniscul spinal:

- lemniscurile laterale sînt formate de fibre ce pleacă din extremitățile corpului trapezoid și se dirijează în sus avînd aspectul a două

benzi orientate ventre-dorsal. Ele sînt situate la părțile laterale ale lemniscului medial, cu care realizează un semicarcu cu deschiderea posterioară;

- tractul spino-cerebelos ventral, care își continuă traseul ascendent prin partea laterală a calotei pontine, la partea cranială a căreia se alătură fibrele ce formează pedunculul cerebelos superior, prin care ajunge la scara cerebelului.

b) Tracturile descendente sînt reprezentate de fasciculele extrapiramidale:

- fasciculul central al calotei, ce coboară prin punte, fiind situat posterior lemniscului medial și intern față de oliva pontină; acestei poziții centrale din calota pontină își datorește și numele de fascicul central al calotei;

- fasciculul rubro-spinal, își continuă traseul spre măduvă, fiind situat dorsal lemniscului medial și anterior olivei pontine;

- fasciculele tecto-spinale și reticulo-spinale se află situate în substanța reticulată a calotei pontine.

c) Tracturile de asociație sînt alcătuite din:

NLP - tractul longitudinal medial (bandaleta longitudinală posterioară), care conține fibre:

1. Ascendente plecate din nucleii vestibulari (de aceeași parte și de partea opusă), ce se termină în nucleii nervilor III, IV, VI;

2. Descendente, ce pornesc din coliculii anteriori de partea opusă, nucleul interstițial al lui Cajal, nucleul comisurii posterioare al lui Darkschewitsch și se termină în nucleii nervilor III, IV, VI, XI. La acest tract se adaugă și fibre ale nucleilor formațiunii reticulate. Din punct de vedere funcțional, el coordonează mișcările oculare și cefalogire.

- Tractul lui Schütz.

In afară de fibrele descrise, la nivelul punții se mai găsesc și fibrele formațiunii reticulate, rădăcinile nervilor cranieni în traiectul lor intrapentin și corpul trapezoid (încrucșarea căii acustice). Fibrele care pleacă de la nucleul acustic ventral se dirijează medial, traversează oliva de aceeași parte sau nucleul corpului trapezoid, linia mediană și oliva de partea opusă sau nucleul trapezoid, după care-și schimbă direcția ascendent, alcătuind Lemniscul lateral. Fibrele din tuberculul acustic se îndreaptă dorsal și medial, încercușă corpul restiform, merg pe planșoul ventricelului IV cerebral, sub numele de striile acustice (bărțile calamusului); unele pătrund în protuberanță cu direcția către oliva de aceeași parte (acestea sînt fibrele directe) și altele

(cele mai numeroase) ajung în suloul median, prin care pătrund, dirijându-se către oliva de partea opusă (sînt fibrele încruciate). Ansamblul de fibre, întins între cele două olive superioare,

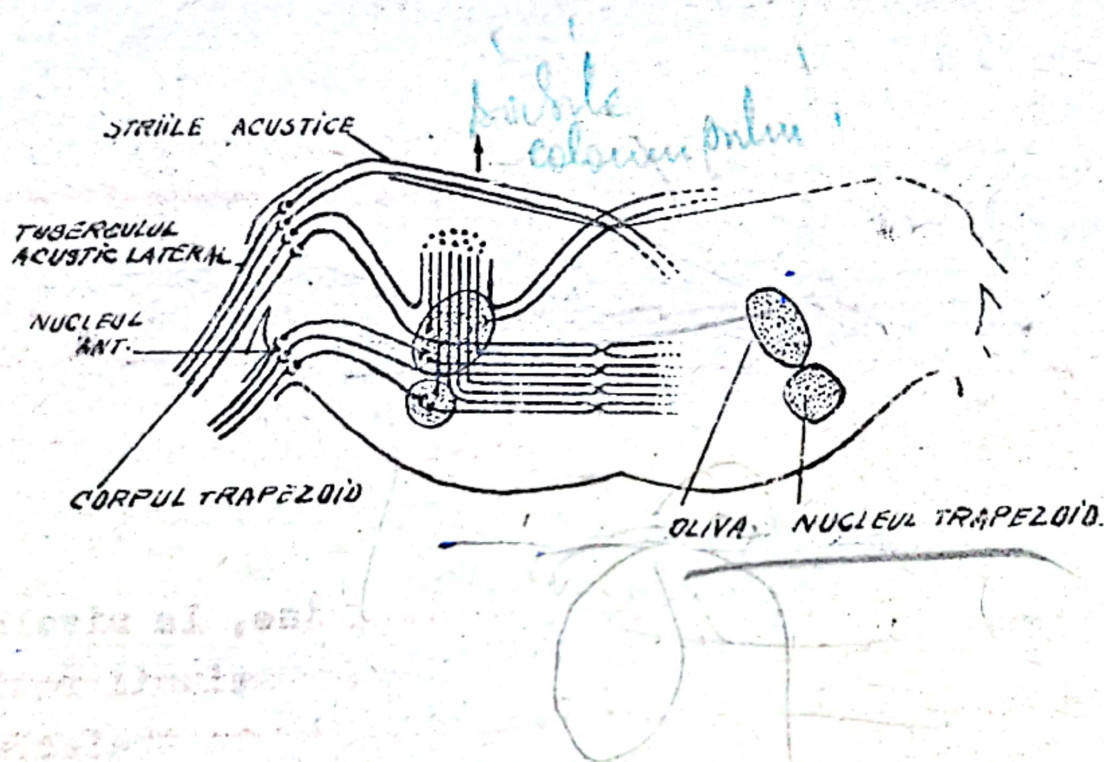


Fig.22. Formarea corpului trapezeid (Testut).

situat în partea inferioară a pretuberanței și dorsal lemniscului medial, poartă numele de corp trapezeid.

Substanța cenușie a calotei pontine este reprezentată de: A. nucleul cu corespondență medulară și B. nucleul propriu.

A. Din această categorie fac parte:

- nucleul oculomotorului extern situat juxtamedian la nivelul eminentei teres; ventro-lateral acestui nucleu principal se află un nucleu accesoriu. Fibrele radiculare plecate din acești nucleu se îndreaptă înainte, în jos și înafară, pentru a apărea la exteriorul nevraxului în șanțul bulbo-protuberanțial, deasupra piramidei bulbare;

- nucleul facialului este situat posterior corpului trapezoid, medial rădăcinii descendente a trigemenului și lateral fascicelului central al calotei. Fibrele radiculare plecate din acest nucleu se îndreaptă dorsal și intern către nucleul oculomotor extern, pe care-l înconjoară (lateral, dorsal, intern și anterior), apoi încrucișează rădăcina inițială a facialului, merge între rădăcina descendentă a trigemenului și nucleul facial, către foseta laterală a bulbului în șanțul bulbo-protuberanțial, la care nivel se exteriorizează;

- nucleul masticator al trigemenului, care este situat deasupra nucleului facialului, având în afară rădăcina descendentă a trigemenului. Fibrele radiculare se îndreaptă înainte și puțin înafară, se alătură componentei sensitive a trigemenului, ieșind din punte la unirea feței ventrale acesteia cu pedunculul cerebelos mijlociu;

- nucleul sensibil al trigemenului (des-
cris la bulb);

- nucleii acustico-vestibulari, sînt nuclei bulbari care însă prin extremitatea lor superioară ajung în porțiunea inferioară a punții. Ei au fost descriși la bulb, însă îi amintim și aici, pentru că cei acustici au legătură cu o formațiune caracteristică punții - corpul trapezoid.

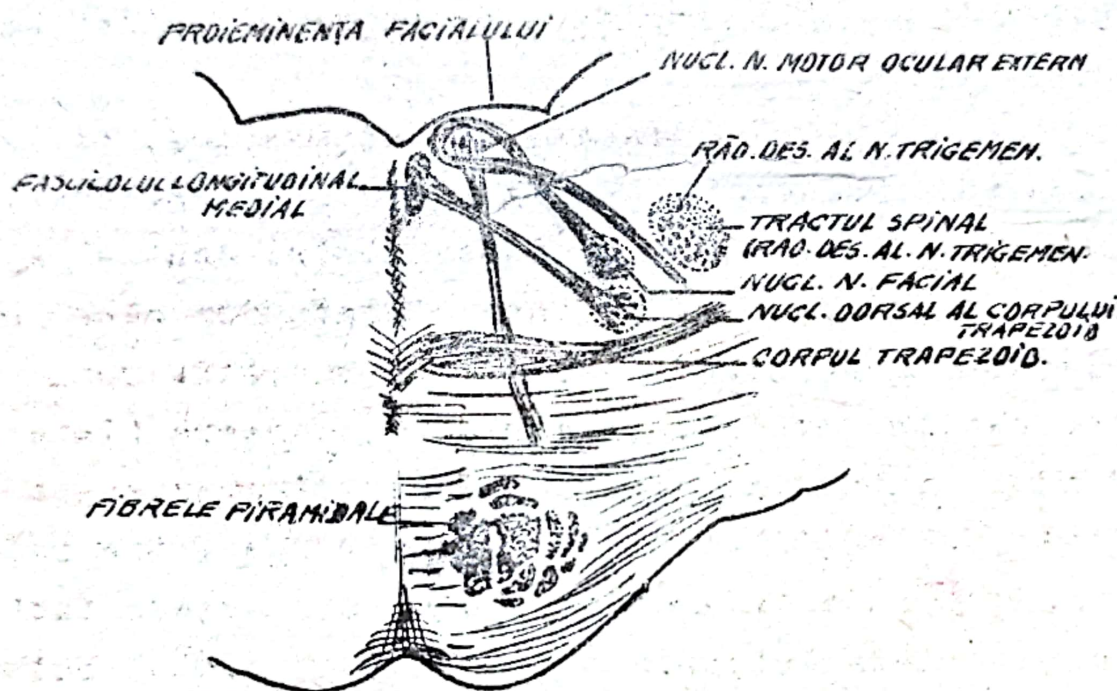


Fig.23 - Secțiune în porțiunea inferioară a punții (Grey).

Nucleii vegetativi:

- nucleul salivar superior (parasimpatic) se găsește în vecinătatea nucleului vestibular al lui Deiters, întinzîndu-se de la nucleul facialu-

lui, pină la nucleul motor al trigemenului; aici
își au originea fibrele parasinaptice secreterii
pentru glandele sublinguală și submaxilară. De la
origine fibrele merg pe facial, coarda timpanului,
lingual (din maxilarul inferior) pînă la ganglio-
nul submaxilar și sublingual, de unde ajung la
glandele submaxilare și sublinguale;

- nucleul lacrime-muce-nasal (parasimpa-
tic) este situat posterior nucleului facialului;
fibrele lui radiculare urmează nervul facial, ner-
vul pietros mare superficial, nervul vidian, ajun-
gînd la ganglionul sfeno-palatin, de unde prin
ramurile nervului maxilar superior ajung la glan-
da lacrimală, asigurînd inervația secreterie a
glandei și mucoasei menționate.

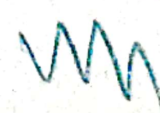
B. B. B. In acest grup intră următorii nucleii:

- oliva superioară (pontină) este o lamă
cenușie plisată, ca și cea bulbară, situată pu-
țin anterior și lateral nucleului facialului, în
corpul trapezoid. Ea este mai puțin dezvoltată
la om și-i plasată pe calea acustică;

- nucleul corpului trapezoid sau nucleul
trapezoid este situat anterior olivei pontine;

- nucleii formațiunei reticulate (vor fi
descriși la formațiunea reticulată).

Canalul endolimfatic este situat pe planul
cel mai dorsal; el este foarte dilatat ca și în



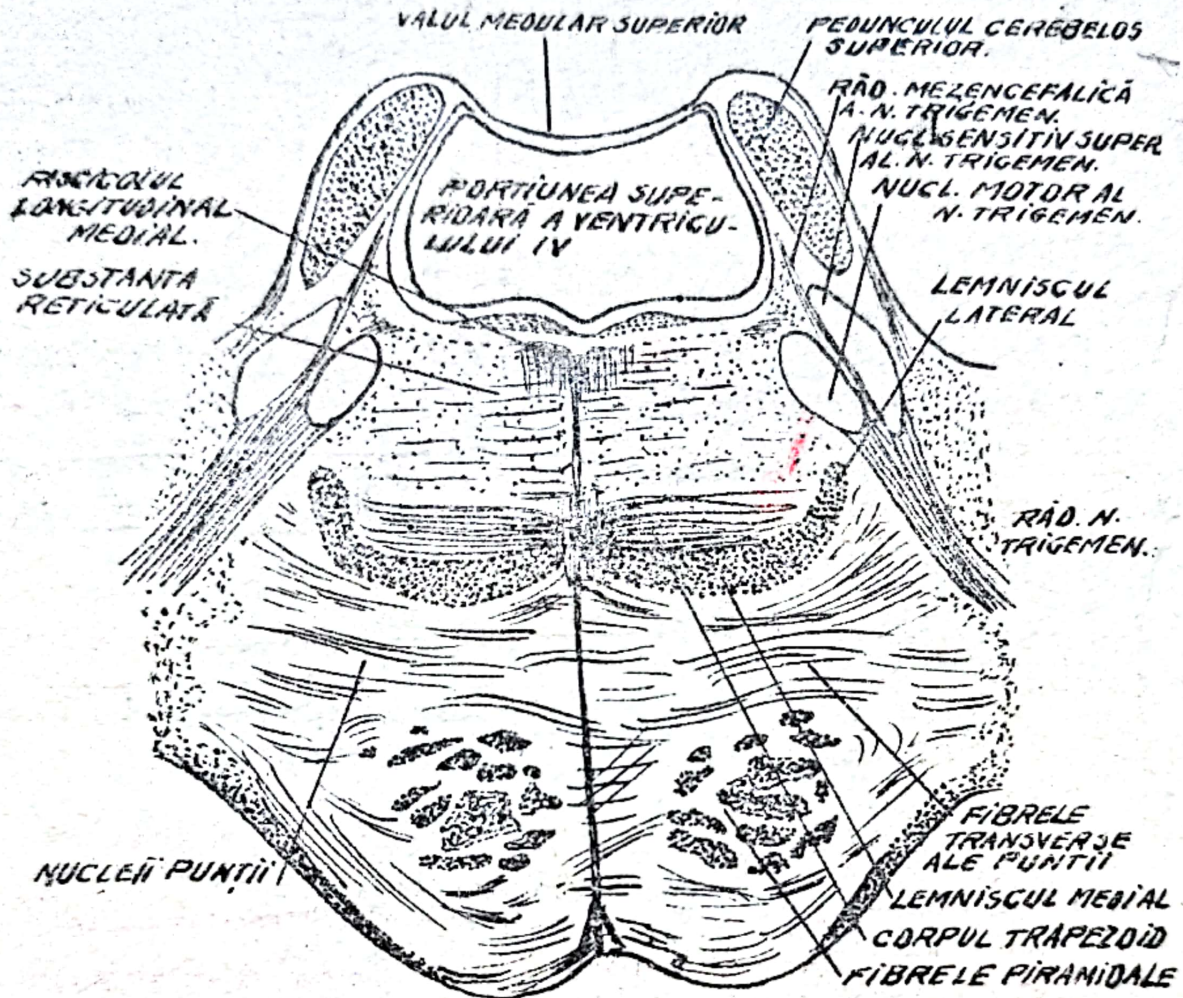
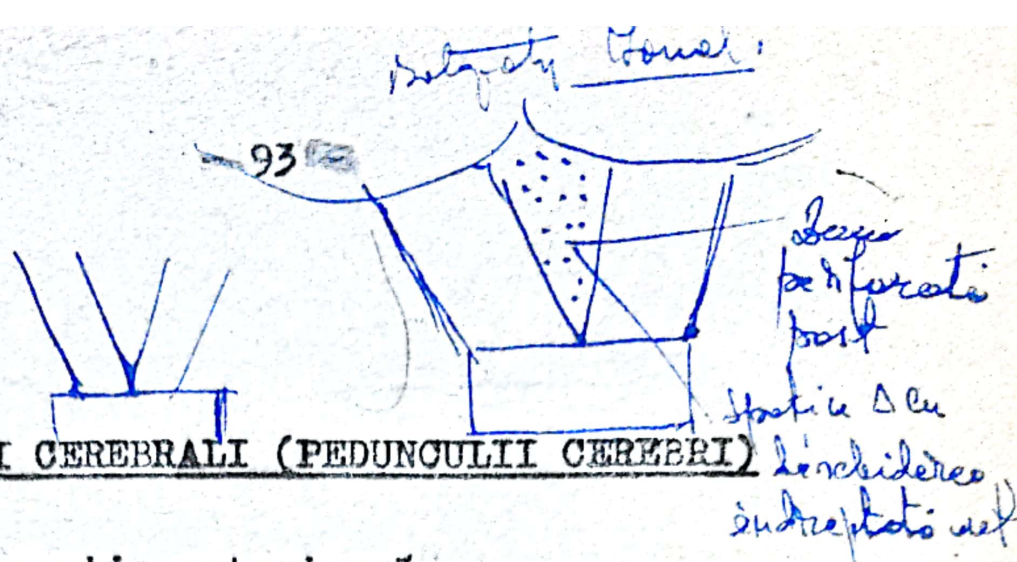


Fig.24 - Secțiune prin jumătatea superioară a punții (Grey).

jumătatea superioară a bulbului, realizând cu aceasta din urmă ventricelul IV cerebral. Accidentele de pe planșeu au fost descrise la bulb.



PEDUNCULII CEREBRALI (PEDUNCULII CEREBRI)

Conformația exterioară

Pedunculii cerebrali reprezintă ultimul segment al trunchiului cerebral, care continuă puntea la nivelul șanțului pento-peduncular și pătrund cu extremitatea lor anterioară în grosimea emisferelor cerebrale.

Fața antero-laterală a pedunculului cerebral este în mare parte acoperită de circunvoluția hipocampului, cu care delimitează segmentul lateral al fantei lui Bichat.

Priviți ventral, pedunculii cerebrali se prezintă sub forma a două cerceane, lungi de circa 2 cm dispuse divergent, care delimitează între ele un spațiu unghiular, cu deschiderea anterior. În acest spațiu se găsește o pătură de substanță cenușie, ce prezintă numeroase orificii, pentru pătrunderea ramurilor vasculare, numită zona perforată posterioară.

Fiecăruia din pedunculi i se poate descrie patru fețe: ventrală, dorsală, medială, laterală și două extremități (anterioară și posterioară).

Fața ventrală este traversată de artera cerebeloasă superioară (cel mai posterior, apoi

artera cerebrală posterioară și bandăleta optică;
aceasta din urmă se află la extremitatea ante-
rieură a pedunculului.

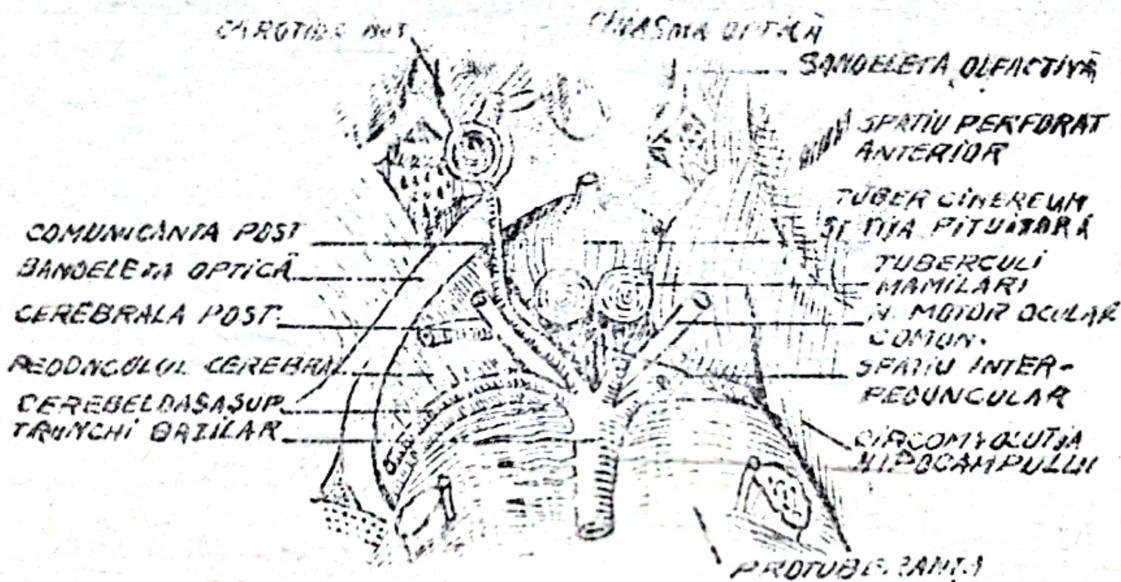


Fig.25 - Fața ventrală a pedunculilor
cerebrali (Testut)

Fața dorsală este acoperită de lama quadri-
geninală, de care e separat un plan dus prin cana-
lul lui Sylvius.

Fața medială participă cu cea de partea o-
pusă la delimitarea spațiului interpeduncular.
De-a lungul ei se găsește un șanț, în care își are
originea aparentă nervul oculomotor comun. De men-
ționat că numai parțial această față este liberă
(la nivelul picierului), în rest (la nivelul calotei)

= cuticulă picior → b.u.u.
= cavitate calotei =

este unită cu cea de partea opusă.

Fața laterală prezintă pe ea un șanț longitudinal, numit șanțul lateral al istmului, care e împărțit în două porțiuni: inferioară (ventrală) și superioară (dorsală). Cea ventrală corespunde piciorului, iar cea dorsală calotei.

Conformația internă

Privind o secțiune transversală trecută prin mezencefal, observăm că acesta are aspectul în general a unui triunghi cu marginile rotunjite, a cărui vârf truncat este brădat de un șanț longitudinal, ce desparte ^{loburile} coliculii quadrigemeni dreapta de cei stânga, iar baza prezintă o depresiune, ce corespunde șanțului interpeduncular. Pe porțiunea liberă a feței interne a pedunculului se găsește șanțul medial, iar pe cea externă, șanțul lateral. Un plan frontal, paralel cu axul cranio-caudal al mezencefalului, trecut prin canalul lui Sylvius, îl împarte într-o porțiune dorsală (tectumul quadrigeminal) și alta ventrală (pedunculii cerebrali).

Dispoziția elementelor componente ale pedunculilor cerebrali este aceea caracteristică trunchiului cerebral; ca și la punte distingem o porțiune ventrală (bazală sau piciorul) și alta dorsală (calota), limita dintre ele fiind aloduită de o bandă de substanță neagră, ce se întinde

Între cele două şanţuri median şi lateral.

Piciorul pedunculului - este format numai din substanţă albă şi anume din:

1. Fibre motorii ale căii voluntare:

- calea piramidală, ce ocupă trei cincimi mijlecii;
- fascicoul geniculat (cortico-nuclear) situat în cincimea internă; unii autori disting acestui fascicul două tracturi, unul medial ce merge în cincimea internă şi altul lateral, situat în afara căii piramidale. Din acest fascicul pleacă pe plan dorsal fibre ce se încrucişează pe linia mediană, terminându-se în nucleii de origine a nervilor III şi IV.

2. Fibre motorii ale căii involuntare (extra piramidale):

- fibrele cortico-pentine, ce ocupă cincimea externă; unii autori grupează aceste fibre în două fascicule, unul fronto-pentin ce trece prin cincimea internă a piciorului şi altul temporo-pentin situat în cincimea externă.

Calota pedunculară - este formată din substanţa albă şi cenuşie.

Substanţa albă este constituită din fascicule: a) descendente, b) ascendente şi c) de asociaţie.

- a) fasciculele descendente sînt reprezen-

tate prin:

- fascicelul rubro-spinal, care imediat după originea sa în nucleul roș (partea magnocelulară) se încrucișează (Forst) cu cel de partea opusă, plasându-se îndărătul lemniscului medial;

- fascicelul central al calotei (rubro-olivar), de la originea sa din porțiunea parvocelulară a nucleului rubric, (la care se mai adaugă fibre venite din palium, talamus și nucleul lui Darkschewitsch), se situează în afara fascicelului longitudinal posterior și înăuntrul lemniscului lateral;

- fascicelul tecto-spinal, are originea în foliculii quadrigemeni anteriori și posteriori de unde se îndreaptă ventral, încrucișându-se (Meynert) înaintea canalului lui Sylvius.

b) Dintre fasciculele ascendente menționăm:

- lemniscul medial, se prezintă pe secțiune sub forma unei semilune cu concavitatea îndreptată dorsal și este situat îndărătul substanței negre; cu cât se apropie de regiunea subtalamică se îndepărtează de linia mediană;

- lemniscul lateral (acustic), este așezat înafara lemniscului medial, corespunzând feței laterale a pedunculului deasupra șanțului lateral, unde proemină și poartă numele de fascicelul tri-

unghiular sau lateral al istmului;

- fascicoul spino-cerebelos central, care merge să intre în componența pedunculului cerebelos superior. În calota pedunculară, el este situat medial de lemniscul lateral și dorsal lemniscului medial.

c) Ca fascicule de asociație amintim:

- fascicoul lui Schütz, situat presilvian și

- fascicoul longitudinal posterior, plasat înaintea precedentului.

Substanța cenușie a calotei pedunculare cuprinde: A. nucleii cu corespondență medulară și B. formațiuni proprii.

A. Nucleii cu corespondență medulară sînt:

- nucleul nervului oculo-motor comun (III), situat înaintea canalului lui Sylvius, în porțiunea superioară a pedunculului cerebral, întinzîndu-se pînă la comisura albă posterioară. Fibrele radiculare ale lui se îndreaptă ventral, traversînd toate formațiunile pe care le întîlnește în cale și se exteriorizează în șanțul medial al pedunculului;

- nucleul peteciosului (IV), situat înaintea canalului lui Sylvius, dedesubtul precedentului. Axonii lui se îndreaptă dorsal și după ce se încrucișează cu cei de partea opusă se exteriorizează pe partea dorsală a mezencefalului, sub coliculi

posterioară, de o parte și de alta a frîului valvulei lui Vieussens;

- nucleul mezencefalic al trigemenului situat înaintea și înafara precedentului; în el vin să facă sinapsă rădăcina ascendentă a trigemenului (fibrele propriiceptive ale musculaturii feței);

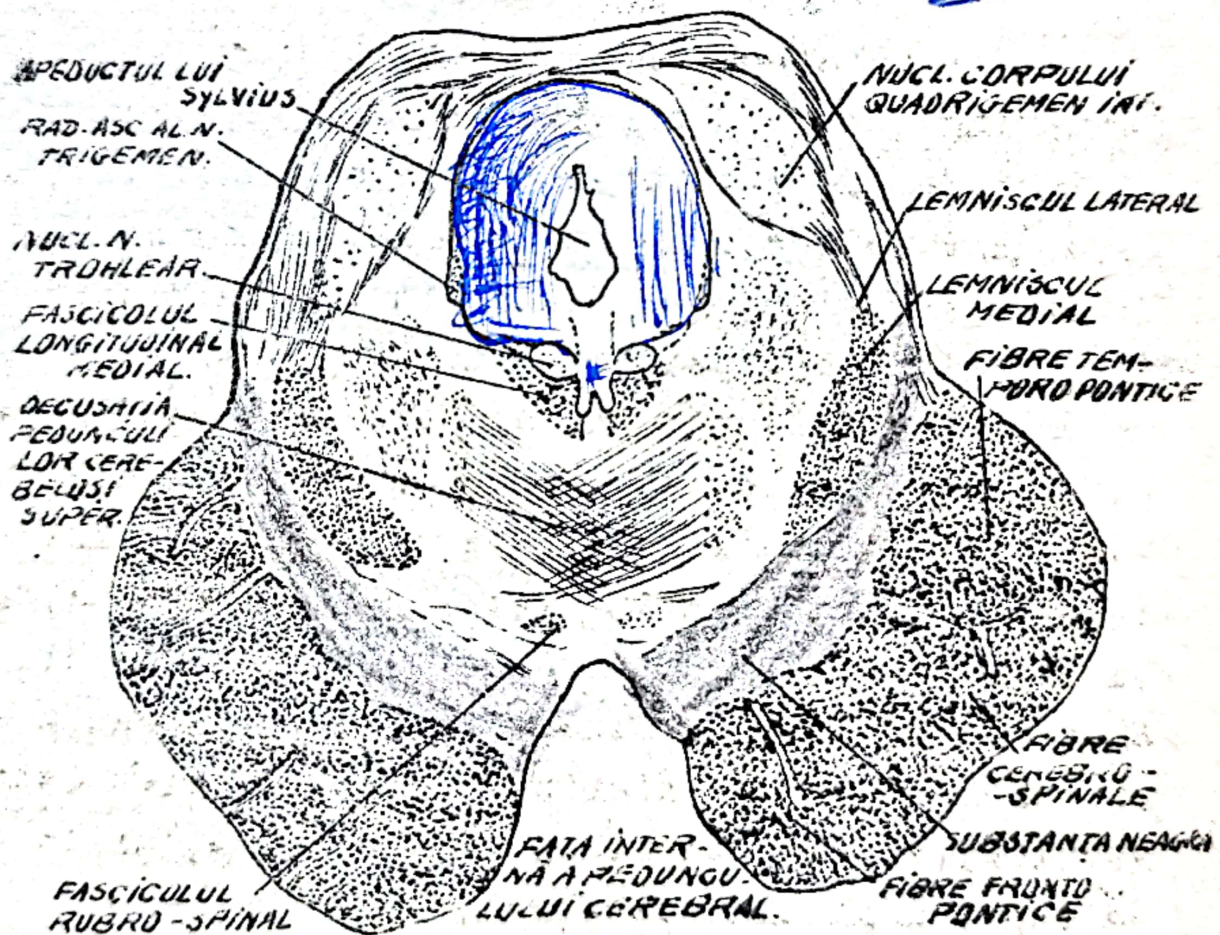


Fig. 26 - Secțiunea prin partea inferioară a pedunculilor cerebrali (Grey).

- nucleul vegetativ al lui Edinger - Westphal, se află dorso-medial nucleului ocule-motorului comun, iar fibrele lui radiculare merg pe nervul ocule-motor comun la ganglionul oftalmic și de aici la mușchii ciliari și irieni.

B. Formațiunile proprii ale calotei pedunculare sînt reprezentate de:

- substanța neagră (locus niger a lui Sommering), este o caleană de substanță cenușie, întinsă de la protuberanță pînă sub nucleul lui Luys. Are pe secțiune aspect semilunar, cu convexitatea anterior și-i plasat la limita dintre piciorul și calota pedunculului. Culearea este dată de un pigment negru - melanina - conținut în celulele acestei formațiuni. I se pot distinge trei porțiuni: una medio-ventrală compactă, cu mult pigment, alta dorsală, difuză sau reticulată, fără pigment și a treia laterală. Face parte din sistemul striat, primind fibre de la scoarța cerebrală (cortico-nigrice), corpul striat (strio-nigrice) și trimite fibre pentru formațiunile din calota trunchiului cerebral;

- nucleul roșu, reprezintă o masă rotundă ce se întinde din treimea inferioară a pedunculului, pînă în regiunea subtalamică. Este situat în partea anterioară a calotei, îndărătul lui locus niger, de o parte și de alta a liniei mediene. La unirea treimii superioare cu două treimi inferioare

prezintă o strângere, pe la nivelul căreia trece fasciculul retro-reflex al lui Meyner, care leagă ganglionul habenulei de nucleul interpeduncular. I se distinge o porțiune anterioară și superioară formată din celule mici (nucleul parvocelular), filogenetic mai nouă și o porțiune posterioară și inferioară, cu celule voluminoase (nucleul magnocelular). Primește fibre de la cerebel (dento-rubrice), corpul striat (prin ansa

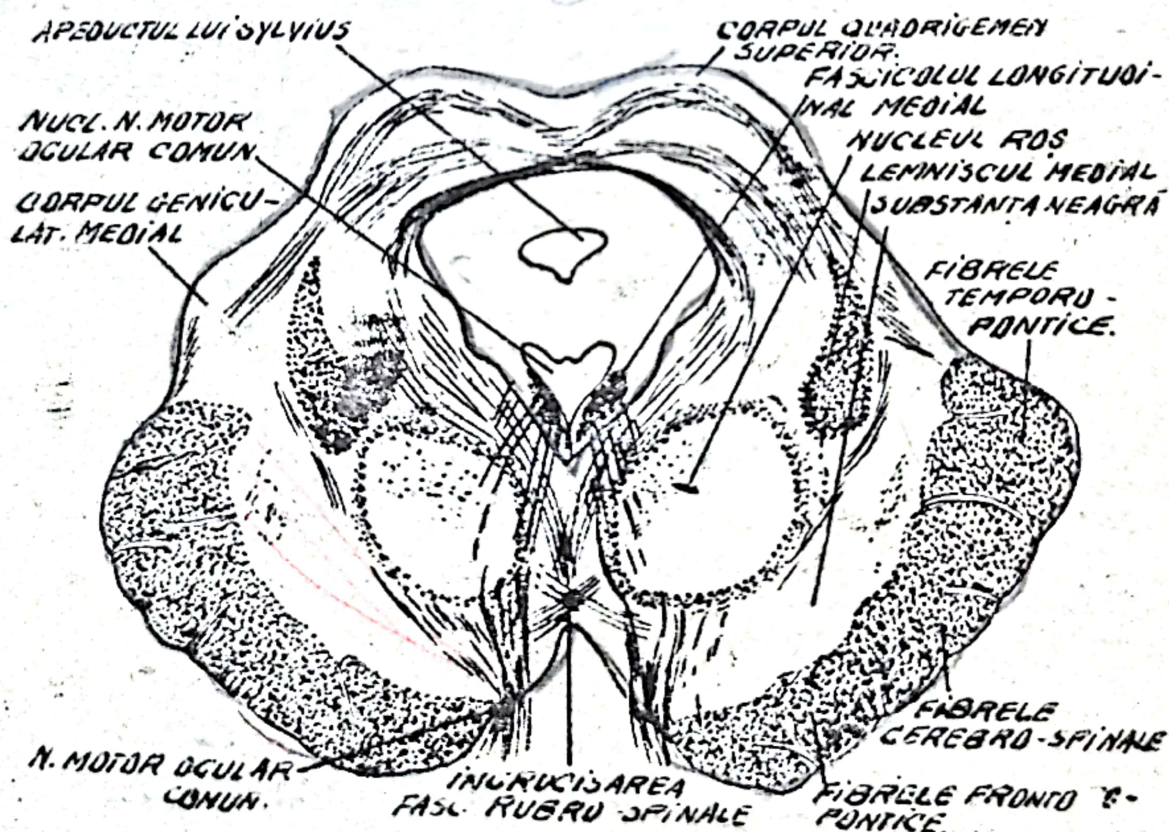


Fig.27 - Secțiune prin partea superioară a pedunculilor cerebrali (Grey).

lenticulară) și de la scoarța cerebrală (cortico-rubrice). Trmite fibre la oliva bulbară (fascicolul central al calotei) și măduva spinării (fascicolul rubre-spinal);

- nucleul interpeduncular, este situat în partea inferioară a podișului fosei interpedunculare; la el vine fascicolul retro-reflex al lui Meynert și trmite fibre la calota pedunculară (este intercalat pe căile olfactive);

- nucleul interstițial al lui Cajal, care face parte din nucleii substanței reticulate și este așezat la joncțiunea canalului lui Sylvius cu ventricolul III cerebral, anterior de nucleul oculo-motorului comun;

- nucleul lui Darkschewitsch se găsește în vecinătatea precedentului, făcând de asemenea parte din substanța reticulată;

TUBERCULII QUADRIGEMINI (LAMA QUADRIGEMINALA)

Conformația externă.

Tuberculii quadrigemeni sînt reprezentați de 4 ridicături, situate dorsal planului trecut prin canalul lui Sylvius și așezate câte două de o parte și de alta a liniei mediane, distingîndu-se

în coliculii anteriori (superiori) și posteriori (inferiori). Un șanț cruciform individualizează aceste ridicături de substanță nervoasă și realizează în același timp o depresiune în care se află așezată glanda epifiză.

Porțiunea longitudinală a șanțului se continuă inferior cu o creastă albă (frîul vîlului), iar aceasta la rîndul ei cu vîlul medular anterior (valvula lui Vieussens). De reținut că de o parte și de alta a crestei albe se găsește originea aparentă a nervului patetic.

Coliculii anteriori sînt mai voluminoși, de o culoare mai închisă și reprezintă centrii reflexelor vizuale, iar cei posteriori sînt mai mici și au legătură cu calea acustică.

De pe partea laterală a fiecărui colicul pleacă în sus și înainte cîte un cordon de culoare albă, numit braț conjunctival; astfel vom distinge două brațe conjunctivale anterioare, care leagă coliculii anteriori cu corpii geniculați laterali și tracturile optice și două brațe posterioare care leagă coliculii posteriori de corpii geniculați mediali. Brațele conjunctivale de aceeași parte sînt separate între ele de un șanț, care nu e altceva decît prelungirea laterală a porțiunii orizontale a șanțului cruciform.

Coliculii sînt acoperiți de splenium, realizîndu-se între aceste formațiuni, porțiunea

mijlocie a fetei lui Bichat.

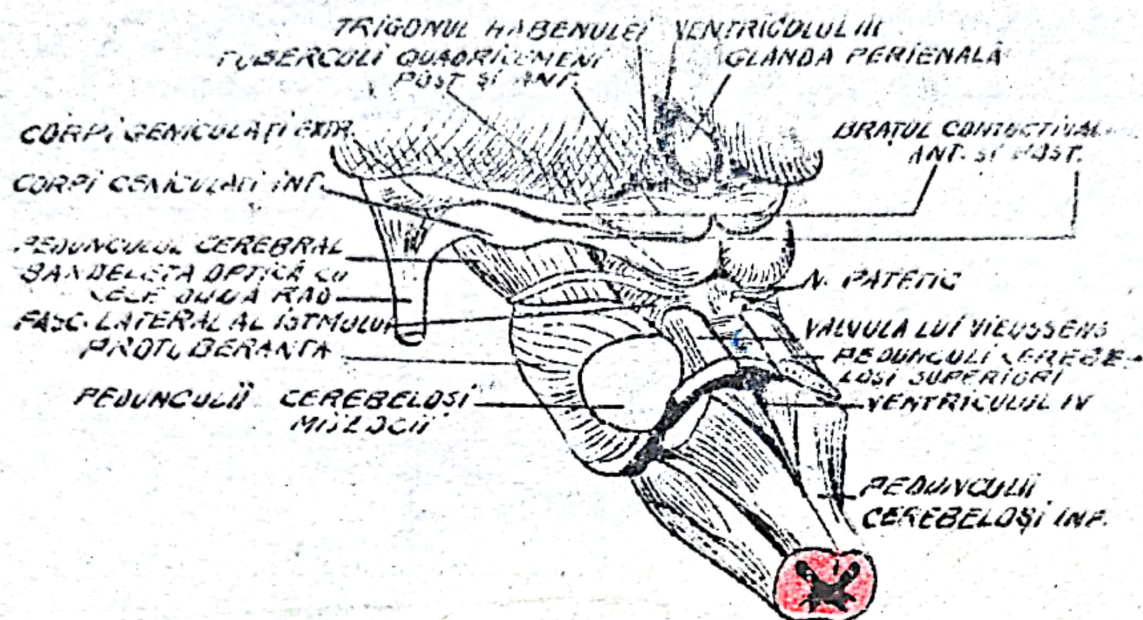


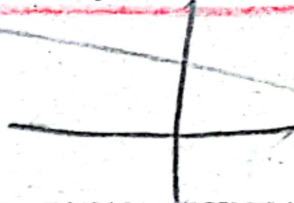
Fig. 28 - Fața posterioară a trunchiului cerebral: tuberculii quadrigemeni.
(Testut)

Conformația internă.

Coliculul inferior sau acustic are structura obișnuită a unui nucleu; primește fibre din lemniscul lateral și trimite fibre prin brațul conjunctival posterior spre corpul geniculat medial, de aceeași parte și la coliculul posterior de partea opusă, substanța reticulată a trunchiului cerebral și măduvă.

Coliculul superior (optic) are o structură

complexă stratificată. El primește fibre de la tracturile optice, corpul geniculat medial, fibre auditive de la lemniscul lateral și coliculul inferior, fibre de la lemniscul medial, fibre spino-tectale și fibre de la cortexul occipital (cortice-tectale). Tuberculul quadrigemen superior trimite fibre în general încrucișate prin două fascicule: tecto-nuclear și tecto-spinal.



SUBSTANTA SAU FORMATIUNEA RETICULATA A TRUNCHIULUI CEREBRAL

Este reprezentată de numeroase mase neuronale întinse pe toată lungimea trunchiului cerebral până în diencefal și de o bogată rețea de fibre nervoase, în ochiurile căreia sînt situate masele de neuroni. Această rețea este constituită atît din conexiunile dintre masele neuronale, cît și de legăturile acestora cu tracturile ce străbat trunchiul cerebral și formațiunile cenușii ce se găsesc în el. Substanța reticulată ocupă spațiile dintre substanța cenușie și tracturile descrise ale calotei pedunculilor cerebrali, ale calotei pontine și ale părții dorsale a jumătății superioare a bulbului. Numeroasele cercetări din ultimul deceniu și jumătate au adus importante completări și interpretări privind substanța reti-

culată, care deși uneori contradictorii admit în general că în această substanță se pot distinge trei sisteme principale morfo-funcționale (Bredall):
1. Sistemul reticular cerebelos, 2. Sistemul reticular descendent și 3. Sistemul reticular ascendent.

1. Sistemul reticular cerebelos prezintă trei nuclee principale:

- funiculus lateralis, situat lateral de oliva pontină;

- reticularis paramedianis, plasat dorsal față de oliva bulbară și

- reticularis tegmentis pontis, care se află în regiunea paramediană a calotei pontine. Acești nuclee transmit impulsuri în toate regiunile cortexului cerebelos și sînt stimulați de impulsurile eferente cerebeloase, care pleacă de la nucleele profunzi ai creierășului; pe fibrele acestora și în special prin colateralele lor ajung la diverse nivele ale calotei pontine și bulbare astfel se realizează legături în sens descendent între cerebel și măduva spinării știindu-se că au existat fibre directe, care să lege creierășul de neuroni motori medulari. În același timp terminarea difuză a fibrelor cerebelofuge în substanța reticulată sugerează, că la acest nivel se pot stabili interacțiuni între impulsurile cerebeloase și alți centri nervoși.

2. Sistemul reticular descendent recunoaște două părți, avînd fiecare un efect opus asupra musculaturii scheletice:

a) e arie îngustă, plasată în pantea medială a substanței reticulate bulbare, care are un efect inhibitor asupra neuronilor motori spinali - este substanța reticulată descendentă inhibitoare;

b) deuă arii largi, cu caracter difuz, care se întind pe părțile laterale ale substanței reticulate, a întreg trunchiului cerebral, începînd din bulb și sfîrșind la partea caudală a diencefalului, cu efect excitant (facilitant) asupra motoneuronilor spinali. Ambele componente ale substanței reticulate descendente inhibitoare și facilitantă își trimit fibrele eferente spre măduvă prin tracturile reticulo spinale ventral și lateral, care sfîrșesc în motoneuronii alfa mici și gama din cornul ventral. Sistemul reticular descendent la rîndul lui este conectat la scoarța cerebrală, cîmpurile IV-VI precum și la cortexul temporal, parietal și medial al emisferelor cerebrale. La nivelul lor sesesc aferențe de proveniență subcorticală și în special de la corpul striat, tuberculii mamilari și partea laterală a hipotalamusului.

3. Substanța reticulată ascendentă se

prezintă sub forma unei mase neuronale difuze dispusă în partea axială a trunchiului cerebral, căreia i se disting două stații principale, una situată în partea inferioară a bulbului și alta în partea inferioară a punții. În aceste mase neuronale sfârșesc:

- Fibrele provenite de la măduva spinării, prin tracturile spine-reticulare directe, ce urcă prin cordonul antero-lateral al măduvei;

- fibrele colaterale ale lemniscurilor ce transitează prin trunchiul cerebral. De la aceste mase neuronale pleacă numeroase fibre spre diencefal (fibre reticule-diencefalice), care se grupează în trei curenți: unul spre nucleii intralaminari ai talamusului, altul spre talamus și ultimul spre tuberculii mamilari și hipotalamusul lateral. Fibrele reticule-diencefalice sînt scurte și în drumul lor spre diencefal fac numeroase sinapse cu alți diverși neuroni reticulați pe care-i întîlnesc în cale. Asupra modelului cum se dispun aceste sinapse s-au emis două ipoteze:

1. După Mageun și Moruzzi, sinapsele sînt dispuse în sens longitudinal, între axonii scurți ai unei unități reticulate și dendritele altei unități.

2. După Scheibel, impulsurile plecate din neuroni substanței reticulate se propagă

spre diencefal prin fibre lungi, deci paucisinaptice și prin colateralele acestor fibre, care sînt dispuse în modul următor: se unește astfel de colaterală (a unui axon) cu dendritele unui alt neuron cu axon lung; acest axon dă colaterale, care se conexează la rîndul lor cu dendritele unui alt neuron cu cilindrax lung și așa mai departe. Deci Scheibel admite două modalități de transmitere a impulsurilor în substanța reticulată: prin fibre lungi - calea paucisinaptică și prin colateralele acestor fibre - calea polisinaptică.

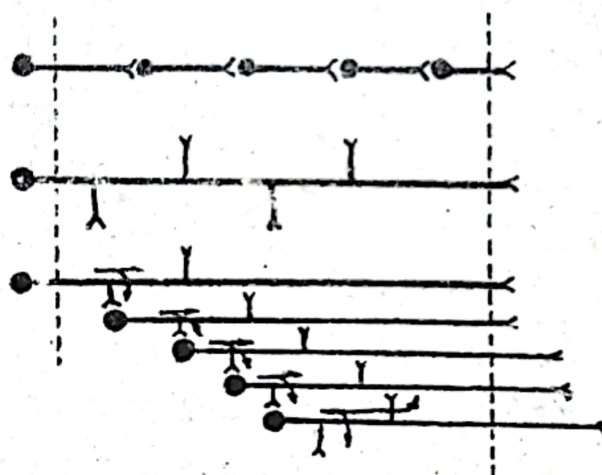


Fig.29 - Schema transmiterii excitațiilor prin formațiunea reticulată (Zager).

Ipeteza lui Scheibel ar explica mai convenabil fenomenul de recrutare, fenomen prin care se înțelege că impulsul nervos pe măsură ce se propagă spre diencefal, se amplifică antrenînd

(recrutînd) participarea a noi și noi neuroni din substanța reticulată ascendentă. Din ambele ipoteze se degajă un fapt esențial, prezența numeroaselor sinapse pe traiectul fibrelor diencefalice, ceea ce explică viteza de propagare redusă a impulsului nervos în trecerea sa prin substanța reticulată ascendentă, cunoscîndu-se întîrzierea care are loc la trecerea unui influx nervos printr-o sinapsă (întîrzierea sinaptică).

Dintre cele trei curențe de fibre reticulo-diencefalice reținem ca mai important pe primul, care sfîrșește în nucleii intralaminari, cu care nucleii împreună, substanța reticulată ascendentă formează așa numitul sistem reticulo-diencefalic al lui Penfield. Autorul atribuie acestui sistem un rol important, considerîndu-l ca stație de bază în generarea activității electrice a creierului. Cît privește atribuirea acestui sistem a rolului de a genera stările de conștiință a individului, considerăm că este o exagerare a autorului, deoarece acesta este un fenomen mult mai complex, care nu poate fi rupt de celelalte etaje ale encefalului și în special de scoarța cerebrală. Nucleii intralaminari sînt cu conexiuni subcorticale, însă legîndu-se cu nucleii de asociație, urmează că prin intermediul acestora din urmă, fibrele substanței reticulate ascendente ajung la cortexul cerebral, unde se proiectează larg și difuz,

în special în ariile lobului frontal, dar și în câmpurile celorlalți lobi: occipital, temporal și parietal.

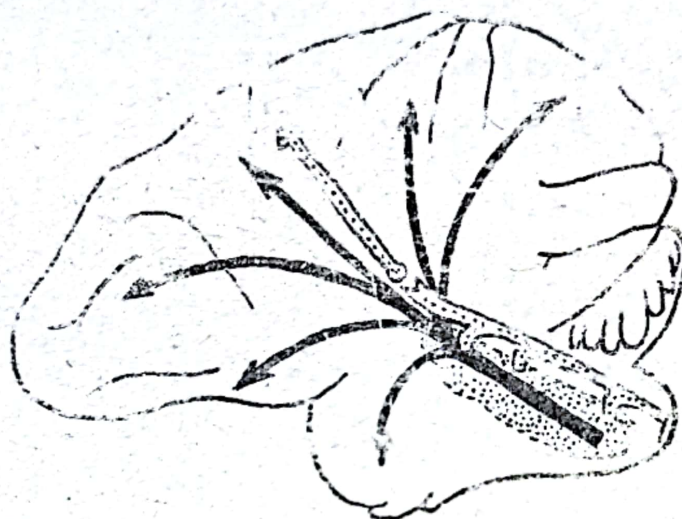


Fig.30 - Distribuția difuză a formațiunii reticulate ascendente pe scoarță (I.D.French).

1 Concluzie, impulsurile aferente cortice-
nte ajung la scoarța cerebrală pe două căi:

1. Dealungul tracturilor lemniscale, care
sînt alcătuite din fibre lungi, deci paucinaptice,
cu o viteză mare de conducere. Intrucît aceste lem-
niscuri conduc impulsuri pentru anumite senzații
proprii fiecărui tract și se proiectează pe scoarță
în zone precise, le denumim specifice.

2. Dealungul substanței reticulate ascende

te, în care impulsurile circulă prin fibre scurte deci polisinaptice, cu viteză lentă și sînt nespecifice, dat fiind numărul mare și variat de impulsuri, pe care neurenii substanței reticulate ascendente le primesc de la cele mai variate surse, prelungindu-se spre scearță prin intermediul nucleilor intralaminari și de asociație ai talamului; aceste impulsuri se proiectează pe scearță în mod difuz și pe zone largi ale acesteia. Prin aceste căi ale substanței reticulate ascendente, care presupun participarea atîter verigi subcorticale, scearța cerebrală nu primește impulsuri cu valoare de semnale, ea acelea transmise pe marile căi senzitive-senzoriale, ci este în mod continuu întreținută într-un tonus de activitate, proprie stării de veghe, de atenție și de conștiință,

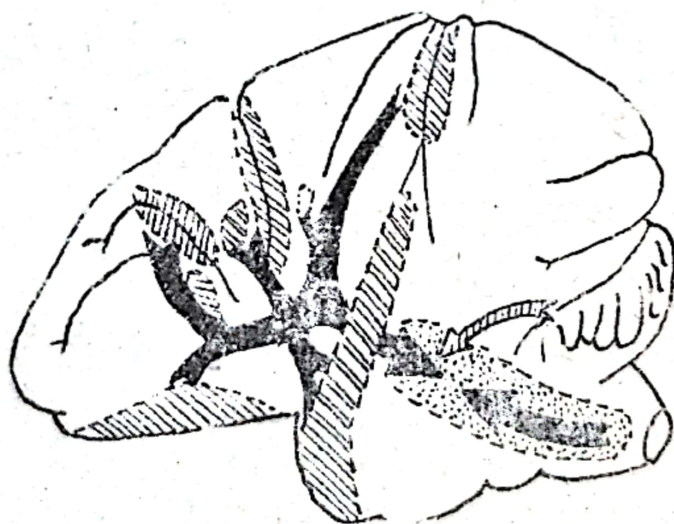


Fig.31 - Convergențele formației reticulate: ascendente corticale și cerebeleuse (I.D.French).

la care contribuie prebabil și alți numeroși factori. Substanța reticulată a trunchiului cerebral are deci un rol în menținerea tonusului muscular, a întreținerii tonusului activ al scoarței, în generarea activității bioelectrice a encefalului și ca stație de releu pe traseul atîter conexiuni nervoase din trunchiul cerebral.

Noțiuni de fiziologie a trunchiului cerebral.

Trunchiul cerebral reprezintă pe de o parte locul de trecere a căilor mari aferente și eferente și pe de altă parte sediul nucleilor de origine sau terminare a nervilor cranieni, precum și o serie de formațiuni proprii.

Existența nucleilor și formațiunilor proprii reprezintă substratul morfologic a o serie de funcții, dintre care unele foarte complexe și de importanță vitală ca: respirația, activitatea cardio-circulatorie, fonația, deglutiția, digestia, reglarea tonusului muscular, în scopul menținerii și redresării corpului în spațiu, coordonarea mișcărilor conjugate ale ochilor și ale mișcărilor cefalegice și centrul reflexului fotomotor.

În bulb sînt o serie de centri reflexi simpli și o altă serie de centri reflexi complexi.

Printre centri reflexi simpli, centri care intră în acțiune în urma excitațiilor primite

de la periferie pe calea nervilor senzitivi, menționăm:

1. Centrul tusei, a cărui cale aferentă este reprezentată de nervul vag, iar cea eferentă de nervii intercostali;

2. Centrul strănutului, a cărui cale aferentă pleacă din mucoasa nazală pe trigemen, iar cea eferentă merge pe nervii respiratori;

3. Centrul deglutiției, cu căile aferente și eferente reprezentate de nervii: IX, XII și V; calea aferentă pornește de pe mucoasa faringiană;

4. Centrul vomei, se găsește în nucleul dorsal al vagului; calea aferentă merge pe vag, iar cea eferentă prin nervii rahidieni, care acționează musculatura pereților abdominali (intercostali), diafragm (frenic) și musculatura stomacului și esofagului (vag). În bulb mai există centrii: salivatori, ai masticăției și ai mișcărilor suptului etc.

Dintre centrii reflexi complexi, centri care au legături corticale, deci sînt sub influența reglatoare a scoarței cerebrale și care sînt excitați de modificările chimice ale sîngelui, amintim:

- centrii respiratori, situați pe planșeul ventricolului IV cerebral; se distinge o arie inspiratorie situată ventral și alta expiratorie situată dorsal. Ritmicitatea respirației se reglează

prin mecanismele reflexelor lui Hering-Breuer, pneumotaxic, sino-carotidian și al cîrjei aortei;

- centrii cardiaci, sînt situați la nivelul nucleului dorsal al vagului sau cardio-pneumo-enteric și aici se distinge un centru cardio-inhibitor și altul cardio-accelerator;

- centrul vaso-motor, este situat în substanța reticulată a bulbului, fiind reprezentat de un centru vaso-constrictor și altul vaso-dilatator.

- oliva bulbară este un centru interpus între sistemele extrapiramidal, cerebel și măduvă; porțiunea supero-internă, împreună cu paraolivele fiind partea filogenetică mai veche, are legături cu arhicerebelul, iar porțiunea infero-externă, filogenetic mai nouă are conexiuni cu neocerebelul.

Centrii pontini reflexi complexi participă împreună cu cei ai bulbului la reglarea unor funcții principale ca: respirația, fonația, deglutiția; de menționat că nu au influență asupra aparatului cardio-vascular și digestiv.

Centrii pontini reflexi simpli:

- centrul salivar superior (a fost descris traectul);

- centrul lacrimal, calea aferentă pleacă de la corneea pe traectul trigemenului, iar cea

eferentă a fost descrisă;

- centrul elipitului, calea aferentă este diferită în funcție de stimul: pe trigemen, dacă se irită cernea sau conjunctiva (reflex cenean, conjunctival) sau pe acustic, dacă este excitație senară bruscă (reflex auditiv); calea eferentă este unică, pe facial;

- centrul acustico-oculogir, calea aferentă pe care o urmează un sunet brusc este nervul acustic, fascicolul longitudinal posterior până la nucleii de origine a nervilor III, IV, VI, de unde pleacă calea eferentă pe nervii respectivi, mișcând globul în direcția sunetului;

- centrul masticator, calea aferentă merge pe trigemenul senzitiv și cea eferentă pe trigemenul motor;

- centrul reflexului maseterin, la fel ca mai sus.

Centrii pedunculari

- centrul reflexului foto-motor (la lumină); calea aferentă pornește de la retină, merge pe nervul optic, bandeleta optică, corpul geniculat extern, regiunea pretectală, substanța reticulată, nucleul lui Edinger-Westphal; calea eferentă pe nervul oculo-motor comun, ganglion oftalmic, nervii ciliari.

Tuberculii (coliculi) quadrigemeni, reprezintă centri reflexi subcorticali auditivi (cel posterior) și optici (cel anterior), fără a interveni în percepția acestor excitații. Ei intră în acțiune numai sub influența excitațiilor auditive și optice și acționează prin intermediul substanței reticulate și sub controlul cortical. Prin reflexele quadrigeminale toată musculatura intră în contractie tonică gata pentru a acționa imediat. Deranjarea acestui mecanism reflex lipsește indivizii de acționare rapidă.

CEREBELUL (CEREBELLUM)

Cerebelul sau creierașul este un segment al encefalului situat pe partea dorsală a trunchiului cerebral (în special al punții și bulbului), de care este legat prin trei perechi de pedunculi: cerebeloși superiori (de pedunculii cerebrali), cerebeloși mijlocii (de punte) și cerebeloși inferiori (de bulb).

Pe scara filogenetică, cerebelul apare la pești sub forma unei lame de substanță cenușie, ușor alungită în sens antero-posterior, dezvoltată pe

seama peretelui dorsal al mezencefalului

El este în legătură cu aparatul vestibular, care recepționează impulsurile în legătură cu orientarea și poziția corpului în spațiu, pentru menținerea echilibrului necesar liniei de plutire; impulsurile de la mușchi și articulații au o valoare redusă, deoarece gravitatea are o influență neînsemnată asupra corpului animalului, care trăiește în mediul acvatic. Această formă veche de cerebel este numită arhicerebel.

Teecerea din mediul acvatic la cel terestru al viețuitoarelor (reptile), reclamă o serie de mișcări mai complexe, care necesită o oarecare coordonare și dozare a tonusului muscular. În acest scop creerașul se dezvoltă mai mult, în special în sens antero-posterior. Această porțiune, care se supraadaugă arhicerebelului se numește paleocerebel și primește impulsurile de la mușchi, articulații etc.

Odată cu înaintarea pe scara filogenetică, creerașul se dezvoltă și mai mult (la mamifere); de această dată însă și în sens transversal, apărînd astfel emisferele cerebeloase, care reprezintă partea cea mai nouă a cerebelului, denumită neocerebel. Aceasta din urmă își continuă dezvoltarea în legătură cu necesitatea executării unor acte motorii de o deosebită complexitate, de o înaltă finețe și desăvîrșită armonie. Astfel, la mamiferele inferioare, care-și mișcă membrele cîte

două prin săritură, neocerebelul este mai puțin dezvoltat, decât la mamiferele care-și mișcă extremitățile alternativ, ceea ce necesită un grad superior de coordonare musculară. Rezultă deci că, dezvoltarea emisferelor cerebeloase se face paralel cu perfecționarea analizatorului motor (cu dezvoltarea emisferelor cerebrale).

Urmărind dezvoltarea ontogenetică a cerebelului observăm că la început îngroșarea peretelui dorsal al metencefalului este netedă; ulterior, către partea lui inferioară apare un șanț transversal numit postnodular, care împarte cerebelul din acest stadiu în două segmente: unul dedesubtul șanțului, echivalent cu arhicerebelul și altul deasupra șanțului cunoscut sub numele de lobul superior. Mai târziu pe lobul superior apare un alt șanț transversal, fisura primară, care va împărți acest lob într-un segment prefisural, denumit paleocerebel și altul postfisural numit neocerebel, care se dezvoltă considerabil alcătuind cea mai mare parte din cerebel.

Concomitent cu dezvoltarea ontogenetică pe suprafața creierășului apar o serie de șanțuri secundare paralele cu cele primare și mai puțin adânci ca acestea din urmă, delimitând în cadrul lobilor, lobuli. În ariile lobulilor apar șanțuri terțiare, mai superficiale, care delimitează lamele (foliile).

Cerebelul ocupă loja cerebeloasă și la

completa lui dezvoltare are forma unui ovoid usor

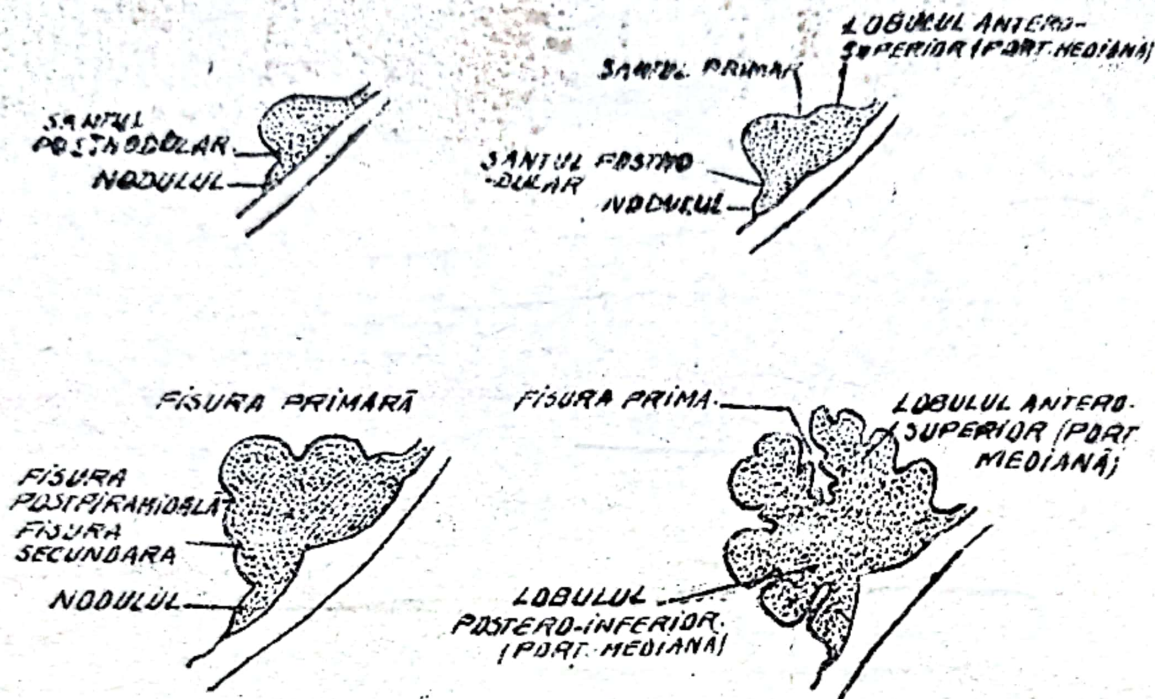


Fig.32. Dezvoltarea embriologică a creierușului (Grey)

turtit de sus în jos, cu axul mare transversal, descriindu-i-se o față superioară, una inferioară și o circumferință, brăzdată de un șanț a lui Vicq d'Azyr (fissura horizontalis cerebelli). Circumferința prezintă două scobituri: una posterioară numită marsupială (incisura cerebelli posterior), în care proemină vermisul posterior și pătrunde coasa creierușului și alta anterioară, mai mare numită și hilul creierușului (incisura cerebelli anterior). În aceasta din urmă proemină partea anterioară a vermisului inferior (lueta sau uvula) și este stră-

juxtă lateral și superior de cele trei perechi de pedunculi cerebeloși (superior și juxtă median de pedunculii cerebeloși superiori, lateral și dedesubtul lor de pedunculii cerebeloși mijlocii, iar intern și dedesubtul acestora de pedunculii cerebeloși inferiori. Lueta este prevăzută pe părțile ei laterale cu câte o lamă de substanță nervoasă de formă semilunară cu concavitatea anterior, numite vălul medular posterior sau valvulele lui Tarin. Marginea lor convexă se continuă cu substanța albă a emisferului cerebelos, cea anterioară privește către vălul medular anterior, iar cea inferioară vine în raport cu lobulul amigdalian sau tonsila.

Fața superioară prezintă pe linia mediană o ridicătură antero-posterioară - vermisul superior iar de o parte și de alta, câte o suprafață înclinată în jos și înafară, ușor concavă - fața superioară a emisferelor cerebeloase.

Fața inferioară prezintă pe linia mediană un șanț antero-posterior - valecula (vallecula cerebelli), în care proemină o ridicătură cu aceeași direcție - vermisul inferior, a cărui extremitate anterioară este lueta, iar extremitatea posterioară se unește cu extremitatea respectivă a vermisului superior. La unirea treimii posterioare cu cea mijlocie a vermisului inferior se observă două brațe de substanță nervoasă, care pleacă de la ei spre

emisferele cerebeloase. Aceasta împreună cu vermisul alcătuiesc proeminența crucială a lui Malacarne.

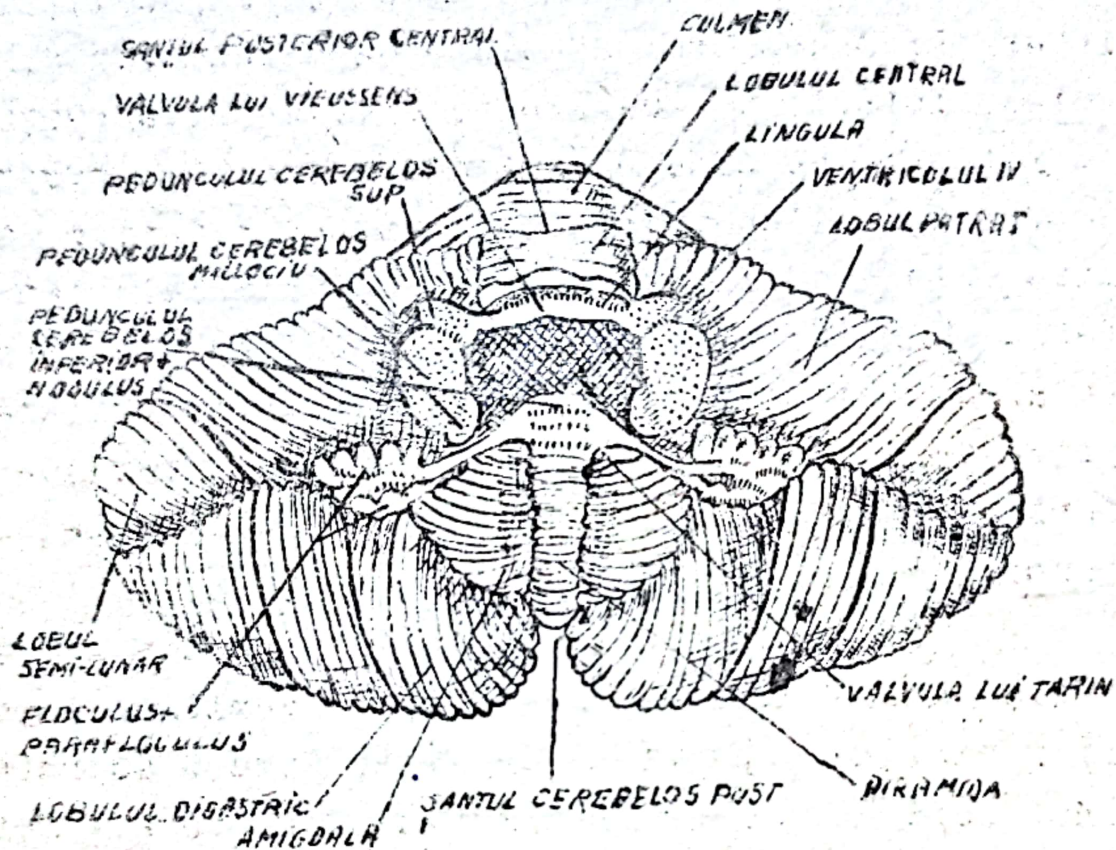


Fig.33. Cerebelul văzut anterior. (Paturel).

Clasic i se descrie cerebelului o porțiune mediană numită vermis (după șanțurile transversale ce le prezintă) și două porțiuni laterale -- emisferele cerebeloase.

Rapoartele cerebelului.

- Superior, prin intermediul corpului, cre-
eraşului vine în raport cu lobii occipitali ai
emisferelor cerebrale;

- inferior, la nivelul liniei mediane, ver-
misul inferior vine în raport dindărăt înainte cu
creasta occipitală internă şi coasa creeraşului, ca-
re se inseră pe această creastă, cu marginea pos-
terioară a găurii occipitale şi apoi cu faţa dor-
sală a bulbului şi a punţii de care este separat
prin cavitatea ventricolului IV;

- de o parte şi de alta a liniei mediane,
emisferele cerebeloase vin în raport cu gropile
cerebeloase ale occipitalului, cu sutura pietro-
occipitală, în care se găseşte sinusul pietros in-
ferior, cu gaura ruptă posterioară şi elementele
ce trec prin ea şi cu faţa postero-superioară a
stincii temporalului, pe care găsim conductul audi-
tiv intern, străbătut de nervii: facial, intermediar
a lui Wriesberg şi acustico-vestibular.

Circomferinţa vine în raport cu un cerc vascu-
lar format în jumătatea sa posterioară de porţiuni-
le transversale ale sinusurilor laterale, iar în
jumătatea anterioară de sinusurile pietroase supe-
rioare de pe marginile superioare ale stincilor
temporale.

Prezenţa şanţurilor primare împart cerebelul

într-un lob antero-superior, ce corespunde paleocerebelului, altul antero-inferior sau lobul floculo-lobular, ce corespunde arhicerebelului și unul posterior (mijlociu), ce corespunde neocerebelului. Este de preferat această împărțire deoarece corespunde considerentelor: anatomic, filogenetic, funcțional și clinic. Astfel, arhicerebelul are conexiuni cu analizatorul vestibular prin calea vestibulară, paleocerebelul cu analizatorul proprioreceptiv prin tractusurile spino-cerebeloase și neocerebelul cu analizatorul cortical motor prin calea cortico-ponte-cerebeloasă.

Datorită șanțurilor secundare în fiecare lob se delimitează o serie de lobuli.

Lobul anterior este reprezentat de porțiunea din fața superioară a cerebelului situată înaintea fisurii primare (antero-superioară), care are o formă de arc cu deschiderea anterior. Acest lob este parcurs de două șanțuri transversale, ce interesează atât porțiunea mediană (vermiană) cât și porțiunile laterale (emisferice), delimitând trei lobuli care se succed înapoi astfel:

- lingula, o lamă de substanță nervoasă ce se continuă cu vâlul medular anterior, fiind încadrată pe lături de pedunculii cerebeloși superiori;

- lobul central,
- culmen.

Unii autori limitează lobulii menționați numai la vermis, iar pe emisferele cerebeloase descriu un alt lobul numit semilunar anterior.

Lobul posterior, este cuprins între fisurile primară și postnodulară (postero-laterală) și ocupă porțiunea din fața inferioară cu excepția lobului floculo-nodular. Sanțurile secundare care-l parcurs transversal sînt:

- fisura postero-superioară (post-semilunară), situată mai aproape de fisura primară decît de marginea posterioară a cerebelului;

- fisura orizontală, plasată dealungul marginii posterioare a cerebelului, constituind limita dintre fețele superioară și inferioară a creierului;

- fisura secundară (antero-inferioară), care se găsește pe fața inferioară a cerebelului, mai aproape de marginea posterioară.

De menționat că diviziunea emisferelor nu se suprapune cu a vermisului, de unde se va găsi o nomenclatură diferită a lobulilor vermiei față de cei emisferici. Între fisura primară și postero-superioară găsim lobul simplex pe emisfer și decliv pe vermis. Fisura orizontală cu cea postero-superioară delimitează pe emisfer lobulul semilunar superior și pe vermis lobulul folii. Sanțul secundar cu cel orizontal înscriu între ele pe emisfer lobulul semilunar inferior și pe vermis lobulii tuberal și piramida. Lobulii semilunari superior și

inferior sînt cuprinşi de unii autori într-un singur lobul numit anziform. Intre fisura secundară şi şanţul post-nodular la nivelul vermisului se găseşte lobulul - uvula - iar pe emisfere se delimitează de o parte şi de alta a vermisului lobul paramedian (amigdala sau tonsila) şi lateral de el lobul digastric sau biventer (deoarece prezintă două ridicături). Amigdala este despărţită de lobul digastric printr-un şanţ numit retro-tonsilar. În mod curent lobulii semilunari, digastric şi amigdalian sînt înglobaţi de unii anatomici într-un singur lobul denumit ansoparamedian.

Lobul floculo-nodular se găseşte situat înaintea fisurii post-nodulare (parafloclulare) şi este reprezentat de partea vermisului prin poziunea lui cea mai anterioară - lobulul nodular - iar de partea emisferelor de lobulul pneumogasttric sau floclular, legat de nodul prin valvulele lui Tarin (pedunculus floculi) şi care este acoperit de amigdală.

În rezumat, arhicerebelul cuprinde următorii lobuli: nodulul, floculus (după unii şi lingula) şi primeşte aferenţi vestibulari ;

- paleocerebelul cuprinde lobulii: lingula, central, culmen şi din lobul posterior : declive, piramida)uvula, şi primeşte aferenţi spinali;

- neocerebelul cuprinde lobulii: ansoparamedian,



Fig.34 - Schema lobulației creierului .
(Kreindler).

Structura cerebelului.

Făcînd o secțiune transversală prin cerebel observăm că dispoziția substanței cenușii și albe este diferită de cea de la măduvă și trunchiul cerebral, în sensul că substanța cenușie este la periferie ^{sub} forma de scoarță cerebeloasă (cortex cerebelli) și în centru sub formă de nucleu, iar între acestea se află substanța albă, care în raport cu situația sa centrală mai este numită și centrul medular (corpus medullare). Acest de al treilea mod de aranjare a substanței cenușii și albe se mai găsește și la nivelul emisferelor cerebrale.

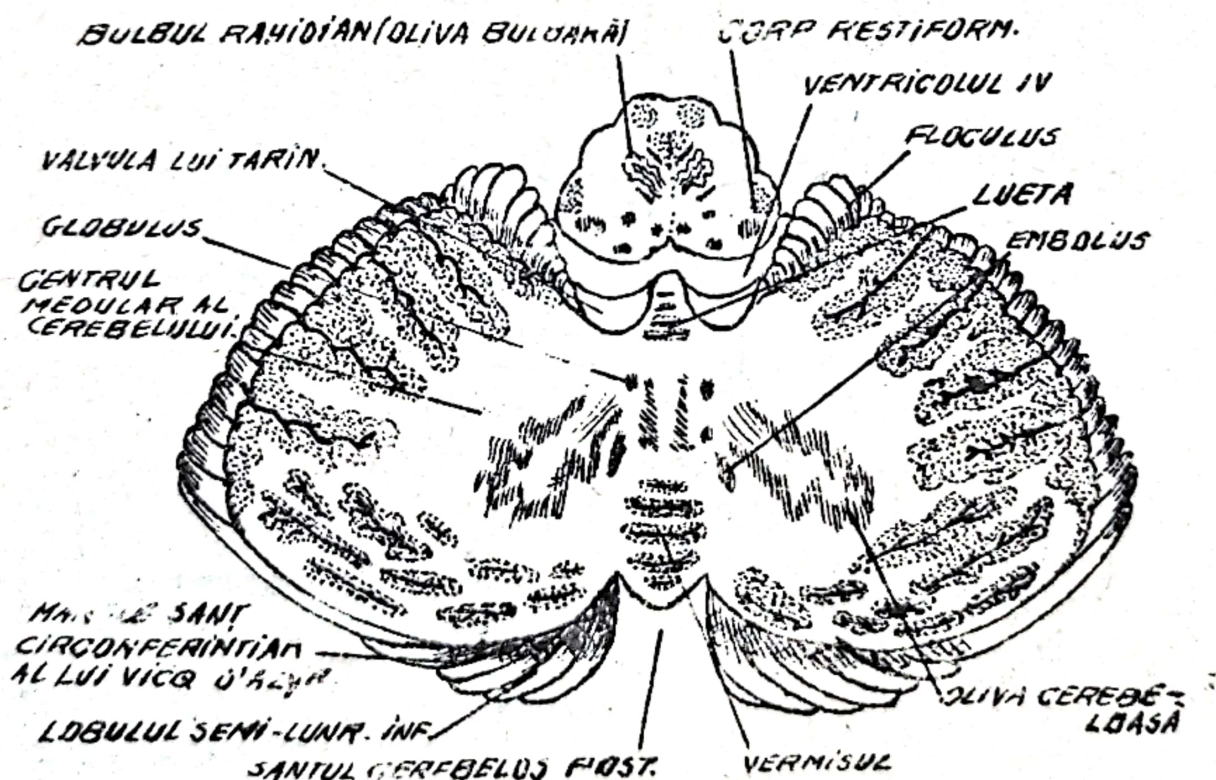


Fig.35 - Dispoziția substanței cenușii a creierului. (Pataret).

prelungirile lor descrise, în scoarța cerebeloasă mai există și o serie de fibre nervoase, reprezentând căile aferente, care după aspectul lor sînt denumite musciforme și agățătoare.

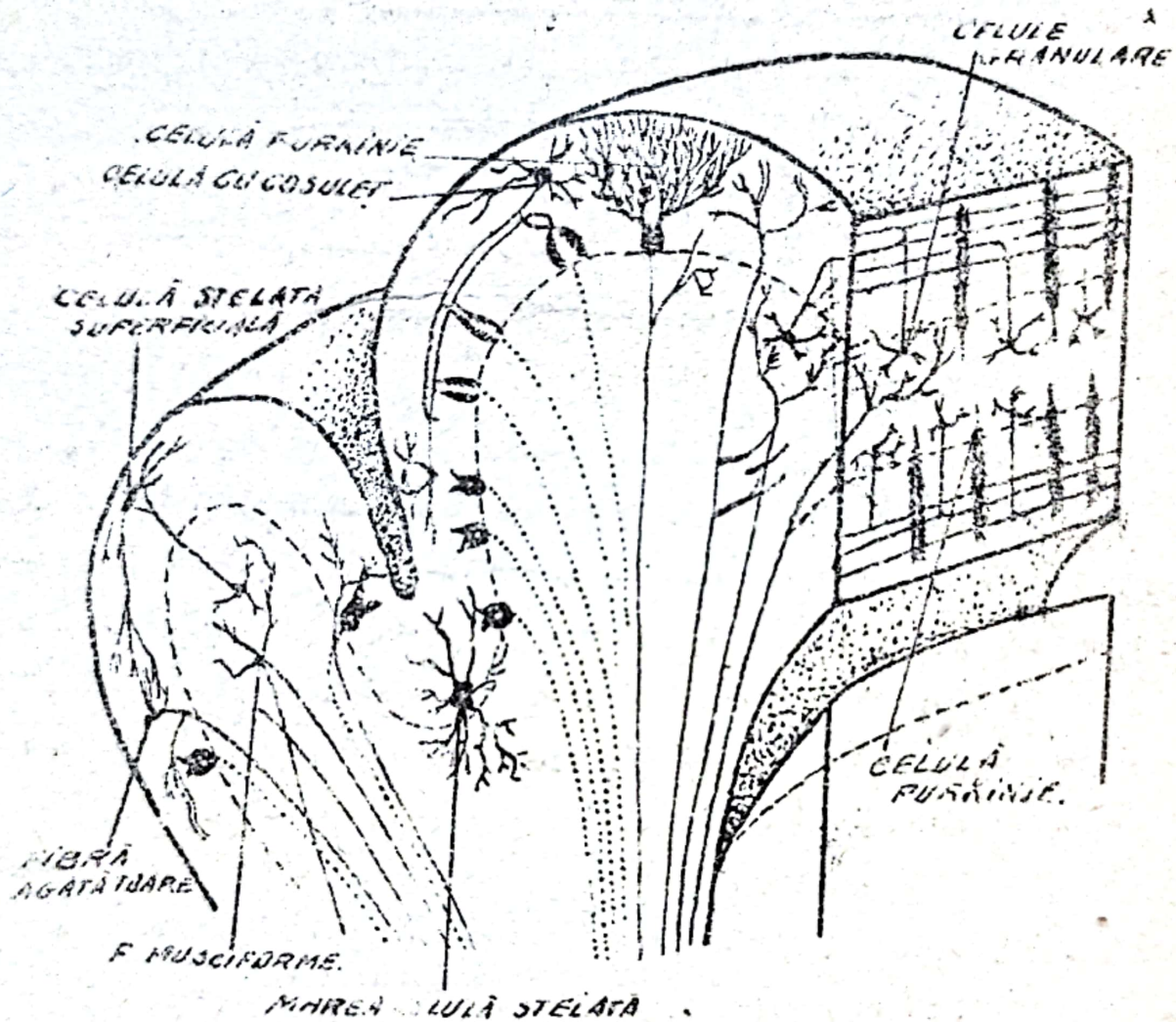


Fig.36 - Structura scoarței cerebeloase.
(Kreinler)

Fibrele musciforme ar proveni din fasciculele spino-cerebeloase ventral și dorsal și olivocerebelos; înainte de a ajunge în stratul granular ele se ramifică și aceste ramificații merg și fac

sinapsă cu dendritele celulelor granulare mici, ca prin intermediul acestor celule să facă legătura cu celulele ganglionare.

Fibrele agătătoare par să reprezinte axonii neuronilor din nucleii pontini, care parcurg substanța albă a cerebelului fără să se ramifice, apoi scoarța pînă la celula ganglionară, pe care o înfășoară atît pe ea cît și pe dendritele ei, cum se catără fasolea pe arag. Deci, aceste fibre conectează direct cu celula ganglionară, însă numai cu una singură. Cît privește originea fibrelor aferente nu toți autorii sînt de acord.

Din structura scoarței cerebeloase se desprinde faptul că toate căile aferente ajung în celula Purkinje, care în același timp este și unicul eferent al scoarței cerebeloase, descărcînd impulsurile în nucleii centrali.

De menționat că în cerebel, ca de altfel în tot țesutul nervos, alături de neuroni există și celule gliale, numai că aici apar celule gliale deosebite: celula epitelială Golgi, care se află în stratul ganglionar și-și trimite prelungirile (fibrele Bergmann) în stratul molecular, terminîndu-se prin niște piciorușe pe piamater care acoperă scoarța cerebeloasă; celula în paneraș Fananas, situată în stratul molecular, a cărei prelungiri nu părăsesc acest strat.

Substanța cenușie centrală a cerebelului

este reprezentată de următorii nucleii:

- nucleii fastigii (ai acoperişului), sînt în număr de doi, situaţi în grosimea vermisului, de o parte şi de alta a liniei mediane. Ei reprezintă partea cea mai veche şi primesc fibre de la scoarţa arhicerebelului şi de la nucleii vestibulari;

- nucleii dinţişti (olivele cerebeloase) se prezintă pe secţiune sub forma unor lame cutate de substanţă cenuşie, cuprinse în grosimea substanţei albe a emisferelor cerebeloase şi fac parte din componenta cea mai nouă a creierului (neocerebel). Unei olive i se distinge o porţiune mai veche (magnocelulară) situată anterior şi alta mai nouă (parvocelulară) situată posterior şi ventral. Prima porţiune primeşte fibre de la paleocerebel şi ultima de la neocerebel (lobul aniziform);

- nucleii dinţişti accesorii sau interpoziti, sînt situaţi între olivă şi nucleii fastigii. Ei sînt reprezentaţi de două mase nucleare denumite: globosus situat intern şi embolus situat extern; primesc fibre de la scoarţa emisferelor cerebeloase paramediane (de lîngă vermis).

Substanţa albă a cerebelului. ..

Ocupă spaţiul dintre scoarţă şi nucleii, fiind mai redusă la nivelul vermisului. Datorită neregularităţilor scoarţei din cauza şanţurilor existente, substanţa albă la periferia ei apare

dintată ca și centrul unei frunze, de unde numele de arborele vieții (arbor vitae cerebelli) dat de autorii clasici substanței albe după aspectul ei pe o secțiune a cerebelului. Fibrele constituen-te ale substanței albe se împart în proprii și de proiecție.

În cadrul fibrelor proprii intră:

- fibrele de asociație, adică acelea care leagă zone mai apropiate sau mai îndepărtate ale scoarței cerebeloase din același emisfer;

- fibre cortico-nucleare, care leagă scoarța cu nucleii centrali;

- fibre comisurale (intercerebelo-cerebe-loase) care leagă scoarța unei emisfere cerebeloase cu cealaltă trecînd prin punte și pedunculii cerebeloși mijlocii.

Fibrele de proiecție sînt reprezentate de fibrele care leagă cerebelul cu celelalte segmente ale sistemului nervos central și se deosebesc în aferente și eferente, fiind concentrate în trei perechi de cordoane nervoase denumite pedunculii cerebeloși (superiori, mijlocii și inferiori).

.. Fibrele aferente provin de la receptorii sonatoci și vestibulari prin intermediul măduvei, bulbului, trunchiului cerebral, sau de la scoar-ța cerebrală prin nucleii punții și sînt reprezen-tate prin:

- tractusul spino-cerebelos dorsal (direct), care ajunge la cerebel prin pedunculul cerebelos inferior, terminându-se în lobul anterior (75 % de aceeași parte și 25 % de partea opusă), precum și în uvulă, piramidă și simplex;

- Tractusul spino-cerebelos anterior (încrucișat), care ajunge la cerebel prin pedunculul cerebelos superior, terminația fiind identică cu a precedentului;

- fibre de la nucleii Goll, Burdach și von Monakow, care constituiesc fibrele arciforme externe (dorsale și ventrale) și ajung prin corpul restiform și pedunculul cerebelos inferior la scoarța lobului anterior;

- fibrele vestibulo-cerebeloase se împart în două categorii:

a) directe, ce provin din nervul vestibular și prin corpul juxta-restiform ajung la lobul floculo-nodular homolateral;

b) indirecte, ce reprezintă axonii celulelor din nucleii vestibulari lateral și superior, care prin corpul juxta-restiform ajung la lobul floccular bilateral, în nodul, lingulă și uvulă; ..

- fascicolul olive-cerebelos, format de fibrele plecate din oliva pontină și paraolive, care după încrucișare unele trec pre și altele retro trigeminal, intră în corpul restiform, a

cărui constituent principal este, (formind mai mult de jumătate din masa lui), se termină în lobul anterior, însă trimite fibre și la lobul flo-culo-nodular și posterior;

- fibre aferente de la substanța reticulată, care sînt reprezentate prin fibre reticulo-cerebeloase, ce merg prin pedunculul cerebelos inferior;

- cortico-ponto-cerebeloase, care pleacă din scoarța frontală, parietală și temporală, de unde merg și fac sinapsă în nucleii pontini, apoi se încrucișează și se termină în scoarța neocerebelului.

Fibrele eferente ajung la măduvă și trunchiul cerebral prin nucleii roșu, vestibulari, olivă, formația reticulată și la scoarța cerebrală aria 4,6 prin talamus. Ele sînt reprezentate de:

- fibrele cerebello-vestibulare, care pornesc din nucleii fastigii, unele trecînd înăuntrul olivei (arciforme interne cerebeloase), altele înafara ei (arciforme externe cerebeloase), parcurg pedunculul cerebelos inferior prin corpul restiform ajungînd în nucleii vestibulari. Un alt contingent din fibrele, care trec înafara olivei urmează calea pedunculilor cerebeloși superiori, pentru a ajunge la nucleii vestibulari (fascicoul în cîrlig al lui Russel). Nucleii vestibulari mai primesc o serie de fibre, care pornesc direct

din lobul floculo-nodular, fără a mai face sinapsă în nucleii fastigii. Din nucleii vestibulari pleacă fibre către nucleii de origine a nervilor oculomotori prin fascicolul longitudinal posterior și către coarnele anterioare ale măduvei prin fasciculele vestibulo-spinal direct și încrucișat;

- fibrele cerebello-rubro-talamice, reprezintă axonii neuronilor nucleilor dințiți, care merg pe pedunculul cerebelos superior și după încrucișare (Werneking) unele sfrîșesc în talamus, altele în nucleul roș (porțiunea parvo-celulară) și o parte în formațiunea reticulată. Cele din talamus se continuă către scoarța motorie (câmpurile 4 și 6) realizînd astfel circuitul cortico-pon-to-cerebello-cortical.

Sinteza acestor fibre pe pedunculi:

- Pedunculii cerebelosi inferiori (pedunculus cerebellaris inferior), corespund în exprimarea obișnuită cu corpul restiform, care la rîndul lui prezintă o porțiune externă - corpul restiform propriu zis - și o porțiune internă - corpul juxta-restiform. El se găsește situat pe fața posterioară a bulbului în jumătatea superioară, limitînd în afară planșeul ventricolului IV. Corpul restiform conține fascicolul spino-cerebelos dorsal, fibre olivo-cerebeloase, arculite externe și reticulo-cerebeloase, iar corpul juxta-restiform conține fibrele cerebello-vestibulare și vestibulo-cerebeloase. Prin urmare,

pedunculul cerebelos inferior este predominant aferent (eferente fiind doar fibrele cerebello-vestibulare).

- Pedunculul cerebelos mijlociu (pedunculus cerebellaris medius), conține fibrele ponto-cerebeloase și inter-cerebello-cerebeloase, deci este numai aferent. El formează cu emisfera cerebelos un unghi numit ponto-cerebelos, ce corespunde părții interne a tetei postero-superioare a stincii, care este important pentru nervii care trec pe aici (IV, V, VI, VII, VIII).

- Pedunculul cerebelos superior (pedunculus cerebellaris superior), conține fasciculul spino-cerebelos central, fibrele cerebello-rubrice, talamice, reticulare și fibrele cerebello-vestibulare. Acesta este predominant eferent (aferent fiind doar spino-cerebelosul ventral).

Noțiuni de fiziologie

Cerebelul este plasat în derivație pe căile sensibilității și motilității, cu rol în menținerea și modificarea tonusului muscular și coordonarea mișcărilor; distrugerea sa nu determină paralizie și nici deficit senzorial.

Pentru menținerea și modificarea tonusului diferitelor grupe musculare cerebelul este informat prin căile proprioceptive inconștiente (spino-cerebelos dorsal și ventral). De la cerebel prin

substanța reticulată ajung impulsuri la celulele gama din coarnele anterioare ale măduvei, iar de aici la fibrele contractile din fusul neuro-muscular, de unde descărcările produse antrenează prin intermediul rădăcinii posterioare celulele alfa mici din cornul anterior, care au rolul de a menține tonusul muscular. Informațiile din cerebel pot lua drumul spre scoarță prin fibrele cerebello-talamo-corticale, care trimit impulsuri motorii spre periferie, deoarece este știut că scoarța are efect activator asupra cerebelului și sistemului reticular descendent inhibitor, precum și asupra nucleilor vestibulari și sistemului reticular descendent facilitator.

Stațiunea și mersul sînt legate de funcțiile arhi și paleocerebelului; modificările lor dau aspectul unor modificări de echilibru, ce se întîlnesc și în leziunile vestibulare, fapt ce se explică prin conexiunile bogate vestibulo-cerebeloase.

Coordonarea fină a mișcărilor este legată de emisferele cerebeloase a căror leziune este urmată de apariția dismetriei, asinergiei și tremurăturilor intenționale. Neocerebelul asigură sinergia (colaborarea armonioasă dintre diferitele grupuri musculare în scopul desăvîrșirii, finisării unor mișcări inițiate de scoarță, deci a unui ~~act motor voluntar~~). Să luăm de exemplu actul



motor voluntar de strângere a mâinii. Mai întâi se contractă mușchii flexori comuni superficial și profund ai degetelor, care joacă rolul principal în realizarea acestei mișcări; acești mușchi alcătuiesc grupul muscular agonist. În afară de mușchii agonisti mai intervin și alți mușchi ajutători ca: lombricali și interosoși, care contribuie și ei întregind perfecțiunea acestei mișcări, flectând prima falangă a degetelor. Grupul acesta de mușchi ajutători sunt numiți sinergisti. Concomitent cu contractia agonistilor și sinergistilor, mușchii extensori ai degetelor, adică mușchii antagonisti se relaxează, însă numai parțial pentru a face posibilă pe de o parte acțiunea celor dintii, iar pe de altă parte pentru a frîna, ca mișcările să nu se producă în mod brutal. Flectînd mai puternic degetele vedem că articulația pumnului devine fixă, datorită mușchilor respectivi (prin contractia în egală măsură a flexorilor și extensorilor mâinii) numiți mușchi fixatori, pentru executarea corectă și sigură a mișcării.

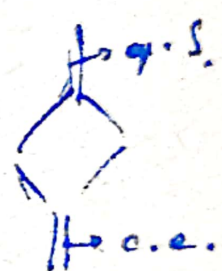
Mai trebuie de amintit că, impulsurile plecate de la receptorii sensibilității somatice, vestibulare, vizuale și auditive se proiectează în arii determinate pe scoarța cerebelului, întocmai ca și pe scoarța cerebrală. Ariile receptorii au o somatotopie ca și la cortexul cerebral.

Scoarța cerebrală proiectează larg pe cea cerebeloasă prin intermediul nucleilor pontini :

ariile auditive în emisfere și lobul anterior;
aria somatică 1 în lobul anterior și simplex; aria
somatică 2 în lobul paramedian.

Fiecare arie receptorie cerebeloasă este informată prin proiecții specifice de procesele ce se desfășoară în ariile cerebrale receptoare corespondente, după cum și acestea sînt informate de stare funcțională a ariilor cerebeloase respective.

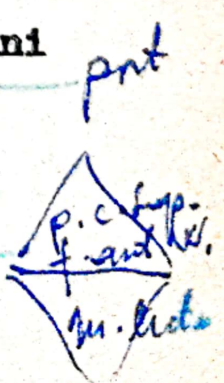
VENTRICOLUL IV CEREBRAL



Reprezintă cavitatea primitivă a rombencefalului, care se continuă în jos cu canalul endimar, iar cranial cu canalul lui Sylvius. Este situat pe partea dorsală a bulbului și protuberanței și anterior cerebelului. Are formă rombică, cu axul mare longitudinal, prezentînd doi pereți (anterior și posterior) 4 margini și 4 unghiuri. Peretele anterior a fost descris la trunchiul cerebral (pag. 82-83).

Peretele posterior prezintă două porțiuni distincte:

- superioară, care este formată de fața anterioară a pedunculilor cerebeloși superiori și fața anterioară a lamei lui Vieussens (vălul



medular superior) cuprinsă între cei doi pedunculi cerebeloși superiori;

- inferioară, constituită dintr-o simplă membrană epitelială, numită membrana tectoria (obturatorie), care reprezintă peretele posterior al tubului neural, ce nu s-a dezvoltat. Membrana tectoria răspunde lateral la marginea internă a corpiilor restiformi, la care nivel se reflectă înăuntru pentru a acoperi planșoul; inferior se continuă cu epiteliul canalului ependimar, iar superior răspunde pe linia mediană la luetă și lateral la marginea liberă a valvulelor lui Tarin, unde se continuă cu ependimul ce acoperă fața anterioară a acestor elemente. Imediat deasupra ciocului calamusului, membrana tectoria prezintă un orificiu (7,5 mm) descris de Magendie, prin care ventricolul IV comunică cu spațiul subarahnoidian.

Marginile superioare, dirijate în sus și înăuntru răspund la unirea pedunculului cerebelos superior cu puntea. Cele inferioare, orientate în jos și intern, răspund la locul unde membrana tectoria se continuă cu epiteliul ce acoperă planșoul.

Unghiul superior se găsește la continuarea ventricolului cu canalul lui Sylvius, iar cel inferior în continuare cu canalul ependimar.

Unghiurile laterale sînt situate la punc-

tul unde axul transversal al ventricolului întâlnește pedunculii cerebeloși inferiori și se continuă cu niște prelungiri, deschizându-se în spațiul subarahnoidian prin câte un orificiu descris de Luschka.

Membrana tectoria vine în raport cu fața inferioară a cerebelului prin intermediul pînzei cerebeliene inferioare.

DIENCEFALUL SAU CREIERUL INTERMEDIAR

Este un segment al encefalului, situat pe extremitatea anterioară a mezencefalului, fiind cuprins între emisferele cerebrale. Dezvoltarea emisferelor cerebrale a înglobat în ele diencefalul, fiind impresia că este un element component al acestora. Nu a rămas vizibil din diencefal decât optalamusul, metatalamusul și fața inferioară a hipotalamusului (în spațiul opto-peduncular).

Embriologic, diencefalul devine din vezicula proencefalică care s-a împărțit în telencefal și diencefal. Vezicula diencefalică prezintă patru pereți: ventral (inferior), dorsal (superior) și doi laterali. Dintre toți peretii,

cei laterali se dezvoltă foarte mult; pe fața lor internă apare un șanț longitudinal (sulcus limitans) care le împarte într-un segment situat deasupra (placa alară) și altul dedesubt (placa fundamentală). Din cea mai mare parte a plăcii alare se vor dezvolta nucleii talamici, iar din partea ei posterioară corpii geniculați (metatalamusul). Din placa

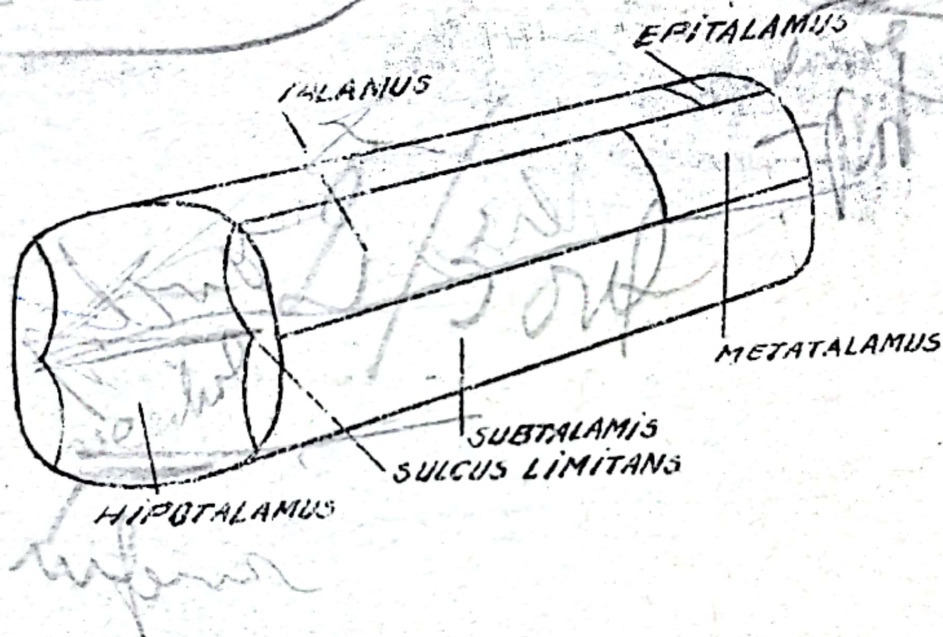


Fig.37 - Dezvoltarea embriologică a diencefalului.

fundamentală se dezvoltă regiunea subtalamică. Pe rețele ventral va forma hipotalamusul, iar cel dorsal nu se dezvoltă decât în partea cu totul posterioară, dând naștere la epitalamus; restul își păstrează caracterul epitelial și formează peretele superior al ventricolului III cerebral.

Unii autori împart diencefalul în: talamus, care cuprinde talamusul propriu zis, epitalamusul și metatalamusul; hipotalamus și subtalamus.

TALAMUSUL

Formează cea mai mare parte a diencefalului, constituind o mare stație de releu în drum spre scoartă a tuturor căilor senzitivo-senzoriale; căile acustice și optice fac sinapsă în corpii geniculați. *metatalamusul*

La vertebratele inferioare (pești, batracieni, reptile, păsări), talamusul reprezintă centrul superior de integrare a căilor senzitivo-senzoriale. În urma dezvoltării telencefalului și corticalizării funcțiilor, el devine un releu; contractă conexiuni capitale cu cortexul, dar păstrează capacitatea de elaborare.

Nucleii talamici au formă ovoidală, cu axul mare orientat înainte și înăuntru, fiind deci mai apropiați prin polul lor anterior. Li se descriu doi poli (anterior și posterior) și patru fețe: dorsală, ventrală, medială și laterală.

Fața dorsală este ușor convexă în toate

sensurile și acoperită de un strat de fibre albe (stratul zonal). Lateral vine în raport cu nucleul caudat prin intermediul unui șanț (opto-striat), în care se găsesc vena opto-striată și tenia semi-circularis (stria terminală), acoperită de o lamă de substanță albă (lama corneae). Medial, fața superioară se continuă cu cea internă, fiind despărțite de către tenia talami (pedunculul anterior al epifizei), care la partea posterioară se depărtează de talamus, delimitând o suprafață triunghiulară (trigonul habenulei). Un șanț oblic înainte și înăuntru, numit coroidian, pentru că în el se găsesc plexurile coroide ale ventricolilor laterali, desparte fața superioară într-o arie externă de formă triunghiulară cu baza anterior și alta internă cu baza posterior. Baza aripei externe prezintă un tubercul numit tuberculul anterior al talamusului, iar cea a aripei interne tuberculul posterior sau pulvinar. Aripa internă vine în raport cu fața inferioară a trigonului cerebral, prin intermediul vâului coroidian superior, iar cea externă ia parte la formarea planșeului ventricolului lateral.

față a optice Fața medială formează peretele lateral al ventricolului III, fiind cuprinsă între stria medulară și sulcus limitans (hipotalamicus), șanț care se întinde de la apeductul lui Sylvius la orificiul lui Monro. Această față este acoperită de

ependim și este unită cu cea de partea opusă printr-un cordon de substanță cenușie numit comisura cenușie.

Fața laterală, în partea cu totul superioară vine în raport cu nucleul caudat, de care este separată prin șanțul opto-striat, iar în rost cu capsula internă, care o desparte de nucleul lenticular.

Fața ventrală vine în raport cu regiunea subtalamică.

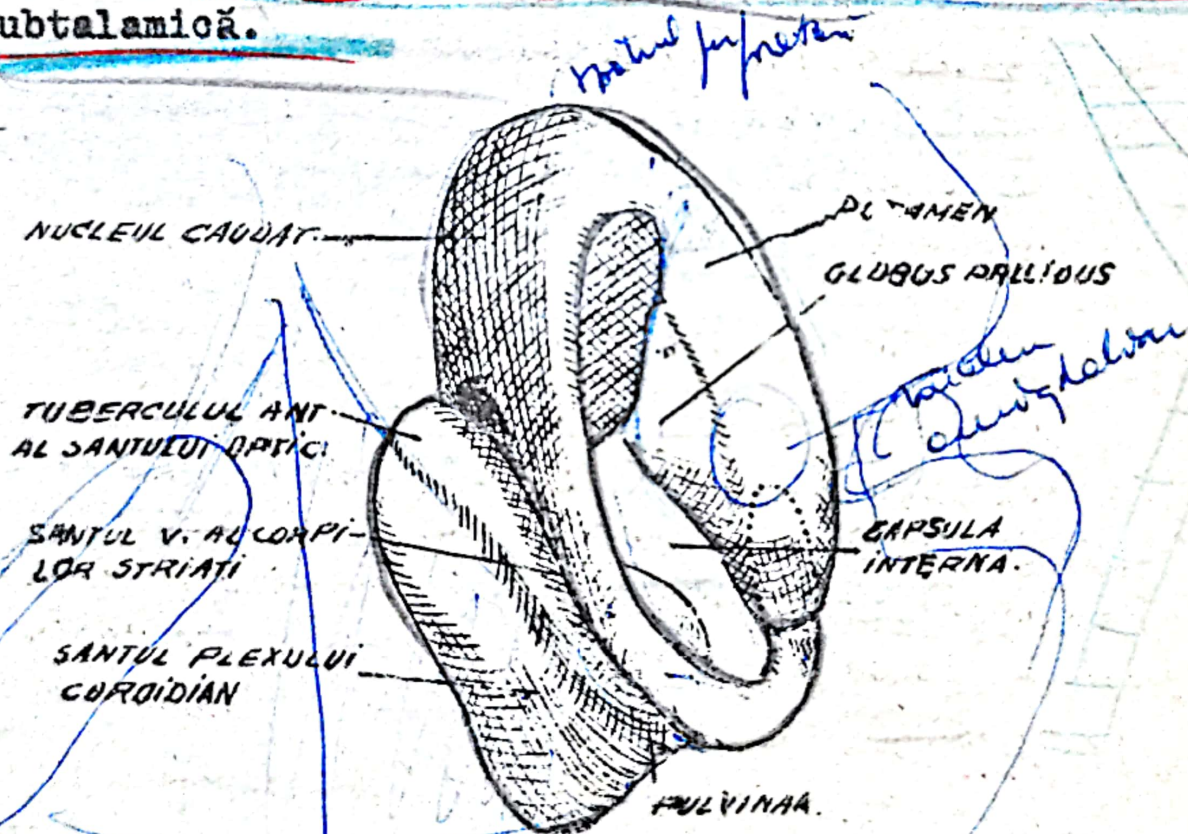


Fig.38 - Rapoartele talamusului cu nucleii caudat și lenticular. (Paturet).

Polul anterior, mai mic ca cel posterior, se află situat în concavitatea capului nucleului caudat, cu excepția porțiunii interne, peste care trece pilierul anterior al trigonului, delimitând împreună un orificiu (Monro), prin care ventricolul III comunică cu ventricolul lateral.

Polul posterior, denumit și pulvinar, este mai voluminos ca cel anterior și proemină în ventricolul lateral la nivelul răspîntiei ventriculare. Partea posterioară și internă a pulvinarului vine în raport cu tuberculii quadrigemeni anteriori, iar cea posterioară și externă cu corpul geniculat lateral.

Conformația internă.

O secțiune frontală prin talamus pune în evidență o lamă de substanță albă (lamă medulară internă), care este orientată sagital (ventro-dorsal); această lamă se bifurcă la partea ei dorsală (superioară) și nu există decît în cele două treime anterioare ale talamusului.

Prezența lamei medulare interne individualizează în talamus o serie de nucleii: median sau nucleul intern (înăuntru), nucleii laterali (înafară) și nucleul anterior (înainte, în bifurcarea lamei); partea posterioară a nucleului optic este ocupată în întregime de pulvinar; care, flancat la partea sa posterioară și ventrală de

corpui geniculați interni și externi.

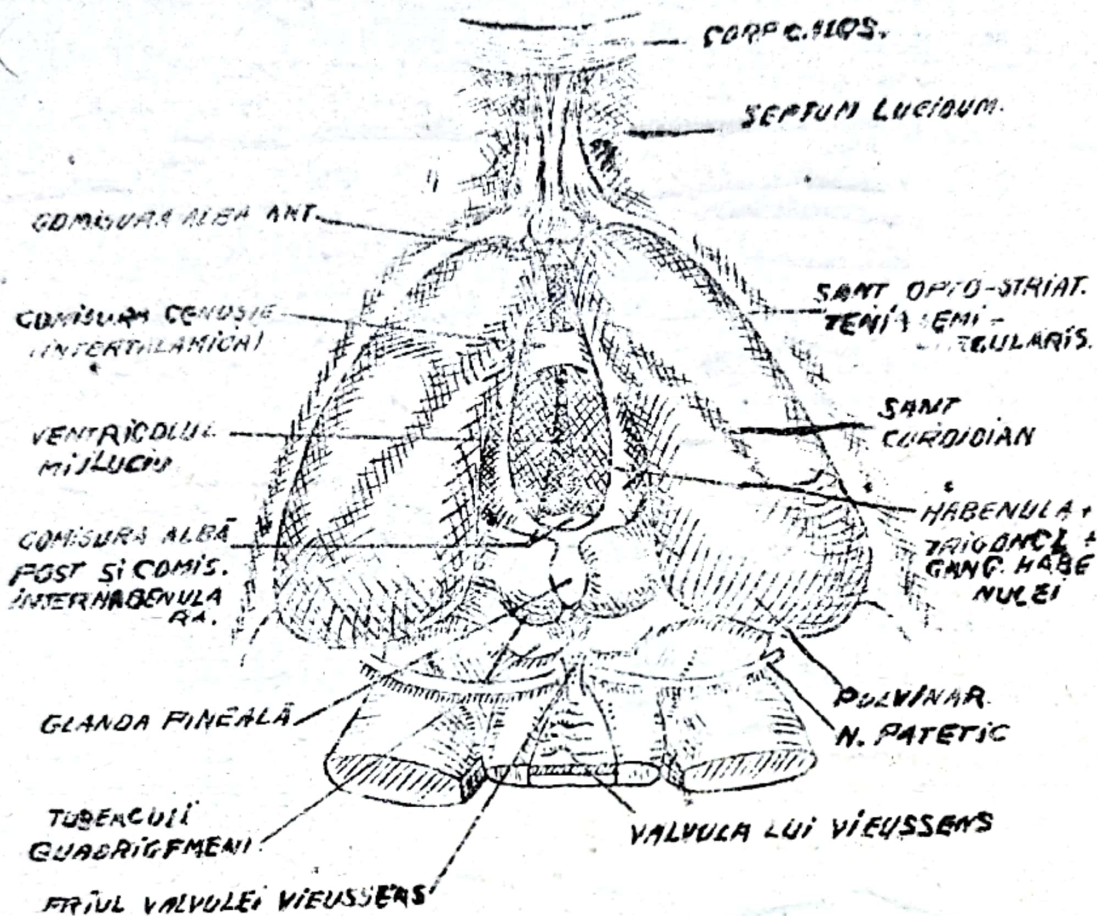


Fig. 39 - Nucleii optici, ventricolul III, epitalamusul. (Paturet).

Pe fața laterală a talamusului există o altă lamă, numită lama medulară externă, care vine în afară în raport cu capsula internă prin intermediul

unei lame discontinuie de substanță cenușie (zona reticulată sau grilajată a lui Arnold).

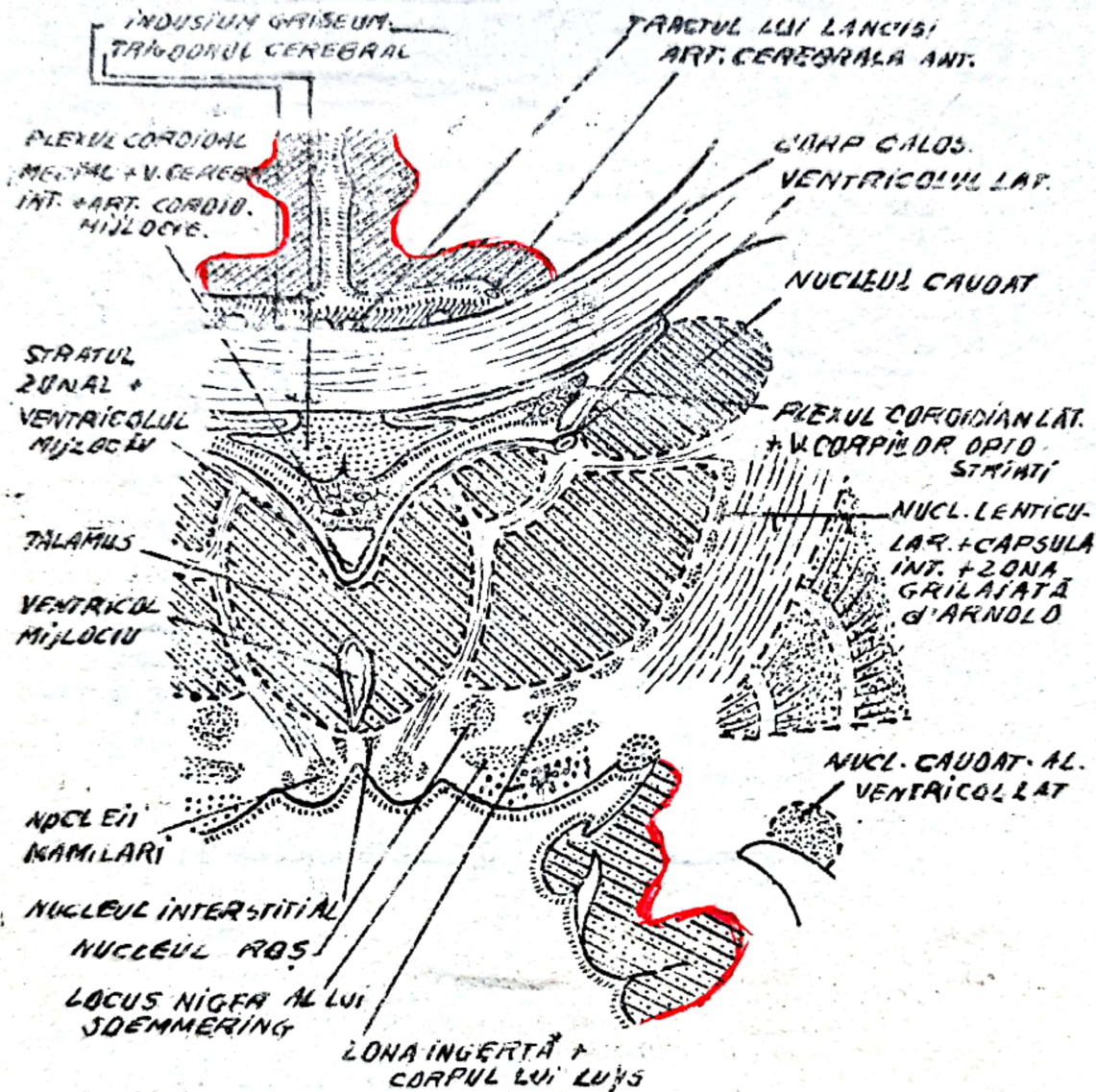


Fig.40 - Secțiune frontală prin emisferele cerebrale trecând la nivelul comisurii cenușii și tuberculelor mamilare. (Paturet).

Anatomistii deosebesc în talamus nucleii:
principali, împărțiți în mai multe grupe (anterior,

posterior, lateral și median) și al sistemului reticular. Ținând seama de faptul că nucleii principali suferă degenerescență la mamiferele decorticate (extirparea scoarței cerebrale), ceea ce reprezintă o mărturie a conexiunilor lor directe cu scoarța și că nucleii sistemului reticular nu sînt afectați decît parțial) nucleul reticular, s-a ajuns la o împărțire a nucleilor talamusului în trei grupe:

1. Nuclei de releu, extrinseci, de proiecție primară sau cu conexiuni corticale; acești nuclei primesc aferenții lor cel mai frecvent de la căile ascendente și proiectează pe sectoarele corticale de recepție primară. Ei se găsesc înafara liniei medulare interne și anume în porțiunea ventrală precum și în bifurcarea acestei lame. Din grupul acestor nuclei deosebim:

a) nucleii anteriori (situații în bifurcarea lamei interne) - au conexiuni cu hipotalamusul prin fasciculul mamilotamic și proiectează larg pe fața internă a emisferului în cortexul limbic;

b) nucleul ventral anterior - primește fibre de la nucleii striati (palidum) și proiectează pe aria premotorie;

c) nucleul ventro-lateral, în care vin fibre de la cerebel și le proiectează pe scoarța motorie, cîmpurile 4 și 6;

d) nucleul ventral postero-lateral - primește ca aferent calea lemniscale (banda lui Reil) și fasciculele spino-talamice; trimite fibre către scoarța parietalei ascendente, ariile 3, 1, 2;

e) nucleul ventral postero-medial (arcuat sau a lui Flechsig) - primește fibre plecate din nucleul trigemenului (sensibilitatea facială) și fibre gustative (din nucleul lui Nageotte) și trimite fibre către cortexul parietalei ascendente;

f) corpii geniculați (unii autori îi trec la acești grup de nuclei).

2. Nuclei de asociație, intrinseci sau de proiecție secundară; ei primesc aferenți fie de la nucleii talamici (mai ales de la cei cu conexiuni corticale), fie de la hipotalamus (pentru nucleul median) și le proiectează pe sectoarele corticale asociative sau de proiecție secundară. Nucleii de asociație se găsesc în afara lamei medulare interne și anume în porțiunea dorsală, precum și la polul posterior al talamusului (pulvinar). În cadrul acestui grup de nuclei distingem:

a) nucleul dorso-median, care proiectează pe ariile prefrontală și orbitară;

b) nucleul dorso-lateral și

c) nucleul postero-lateral, care proiectează pe ariile asociative temporo-parietale;

d) nucleul pulvinar, în care proiectează
în ariile asociative temporo-occipitale

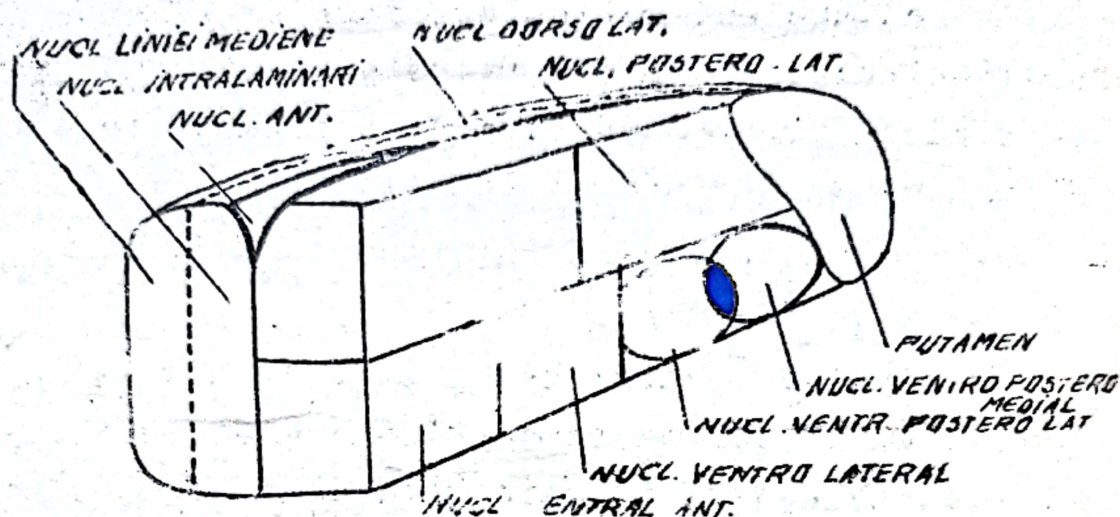


Fig.41 - Nucleii talamusului.

3. Nucleii sistemului talamic reticular,
sunt mai puțin voluminoși și individualizați ca
precedenții. În cadrul acestui grup deosebim:

a) nucleii liniei mediane, care sunt si-
tuați înăuntrul lamei medulare interne în porțiu-
nea superioară și au conexiuni în ambele sensuri
cu hipotalamusul;

b) nucleii intralaminari, median sau cen-
tro-median al lui Luys, care este plasat deaseme-
nea înăuntrul liniei medulare interne, însă dede-

subtul și înafara precedentilor; au conexiuni cu striatul;

c) nucleul reticular, care se găsește în afara nucleului talamic; primește aferenți de la diencefal și proiectează direct pe scoarța cerebrală, însă difuz, avînd rol inhibitor;

d) nucleii de la nivelul lamelor medulare externă și internă.

Dacă răspunsurile excitației nucleilor de releu au o localizare corticală, cele ale nucleilor sistemului talamic reticular sînt difuze, afectînd teritorii largi corticale, putînd invada practic tot cortexul. În funcției de frecvența stimulării nucleilor centro-mediani se poate provoca o activizare sau frînare a activității corticale. Aceasta pledează pentru existența la acest nivel a două sisteme de control difuz al scoarței cerebrale, care funcționează antagonist:

- unul, care este pus în joc prin frecvență înaltă și reprezintă una din căile de proiecție corticală a formației reticulate activatoare ascendente a lui Magoun;

- altul, care este pus în joc printr-o frecvență joasă și provoacă o desactivare corticală, cu apariția unei stări de somolență. Proponderența unuia sau altuia din aceste două sisteme modelează în mare parte gradul de veghe.

Fibrele care pleacă dela talamus spre

scoartă sînt grupate în pedunculii talamici:

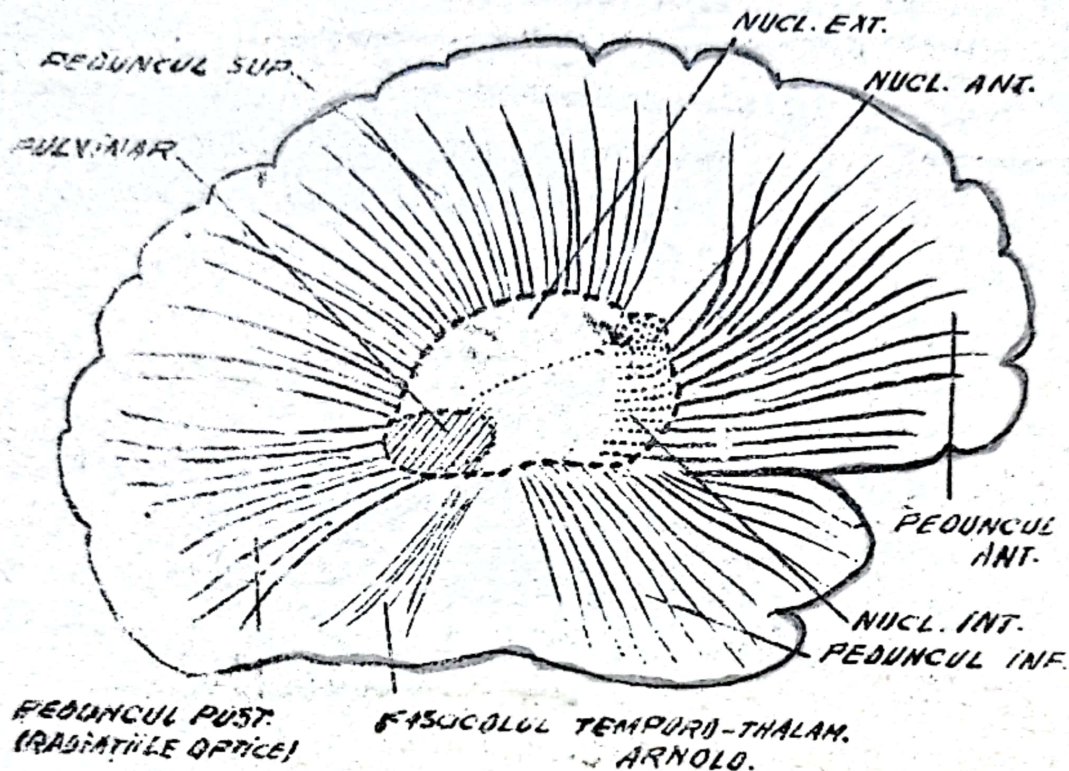


Fig.42 - Pedunculii talamici.(Paturet).

- a) anterior, care se dirijează spre lobul frontal;
- b) posterior, care se îndreaptă către lobul occipital;
- c) superior, ce se afirșește în lobul parietal și
- d) inferior, care ajunge în lobul temporal în partea posterioară din pedunculul postero-inferior sau temporo-talamic și în partea anterioară prin pedunculul infero-intern.

Notiuni de fiziologie.

Talamusul fiind intercalat pe traseul căilor senzitivo-senzoriale, reprezintă o importantă stație de releu și în același timp un principal centru de integrare somato-vegetativă.

Nucleii specifici reprezintă un releu pentru mesajele senzoriale, cărora le păstrează toate calitățile lor spațiale și temporale, pe care le transmit rapid la ariile corticale primare corespondente.

Nucleii nespecifici, dintre care cel mai important este nucleul median al lui Luys, integrează impulsurile senzoriale, impulsuri care și-au pierdut caracterul lor de specificitate, pe care le transmit la ariile corticale secundare, dar și la cele principale.

O contribuție mare are talamusul la modelarea activității globale a cortexului și stării de veghe, în funcție de stimulările senzoriale primite pe căile senzoriale nespecifice, asociative.

Talamusul, reprezentând centrul de integrare primară a excitațiilor dureroși, intervine în reglarea activității afective și psihice.

SUBTALAMUSUL

Este o regiune a diencefalului situată dedesubtul talamusului, în afara hipotalamusului, înăuntrul capsulei interne și deasupra calotei pedunculare.

In această regiune întâlnim substanța cenușie, sub formă de nucleu și substanța albă.

Dintre nucleu, unii sînt proprii acestei regiuni (zona incertă, nucleul lui Luys și substanța cenușie paraventriculară), iar alții reprezintă o continuare a substanței cenușii din calota pedunculară (locus niger și nucleul roș).

Zona incertă este situată imediat sub talamus, de care-i despărțită printr-un fascicol de fibre albe (fascicolul talamic Forel).

Nucleul lui Luys este cel mai important nucleu al acestei regiuni și se găsește așezat sub precedentul, de care este separat printr-un alt fascicol, numit fascicolul lenticular al lui Forel. Are formă biconveră, prezintă o față inferioară în raport cu extremitatea superioară a nucleului roș și locului niger și alta superioară cu zona incertă. Corpul lui Luys are conexiuni cu corpul striat, cortexul cerebral, nucleul roș,

locus niger și cu nucleul lui Luys de partea opusă.

Nucleii paraventriculari sau ai cîmpului lui Forel reprezintă o masă de neuroni plasați în raport cu peretele lateral al ventricolului III.

Substanța albă se prezintă sub formă de fasciole:

- talamic a lui Forel (talamo-hipotalamic), care leagă nucleii sistemului talamic reticulat cu nucleul paraventricular al hipotalamusului, fiind situat între talamus și zona incertă;

- lenticular a lui Forel, se întinde de la nucleul lenticular la nucleii hipotalamusului și în drumul său trece printre zona incertă și nucleul lui Luys, de la care primește și fibre;

- fibrele cerebello-talamice, în calea lor spre talamus trec prin această regiune.

Întîlnirea tuturor acestor fibre și fasciole în partea superioară și internă a regiunii (deci paraventricular) a fost descrisă sub numele de cîmpul lui Forel, în care se găsesc și nucleii cu același nume.

Această regiune își cîștigă importanța prin prezența centrilor subcorticali ai motilității involuntare (extrapiramidale) și ca zonă de trecere spre talamus a excitațiilor proprioceptive cerebello-talamice.

HIPOTALAMUSUL

Este singura regiune din diencefal neacoperită de telencefal, care poate fi observată pe fața inferioară a encefalului în spațiul opto-peduncular. Acest spațiu are formă rombică, fiind delimitat antero-lateral de chiasmă și bandelele optice, iar postero-lateral de pedunculii cerebrali. În spațiul opto-peduncular se pot distinge următoarele elemente dinainte îndărăt:

- lama terminală (de origine telencefalică) care-i situată deasupra chiasmei;
- tija pituitară, care leagă hipotalamusul de lobul posterior al hipofizei;
- tuber cinereum, o ridicătură cenușie;

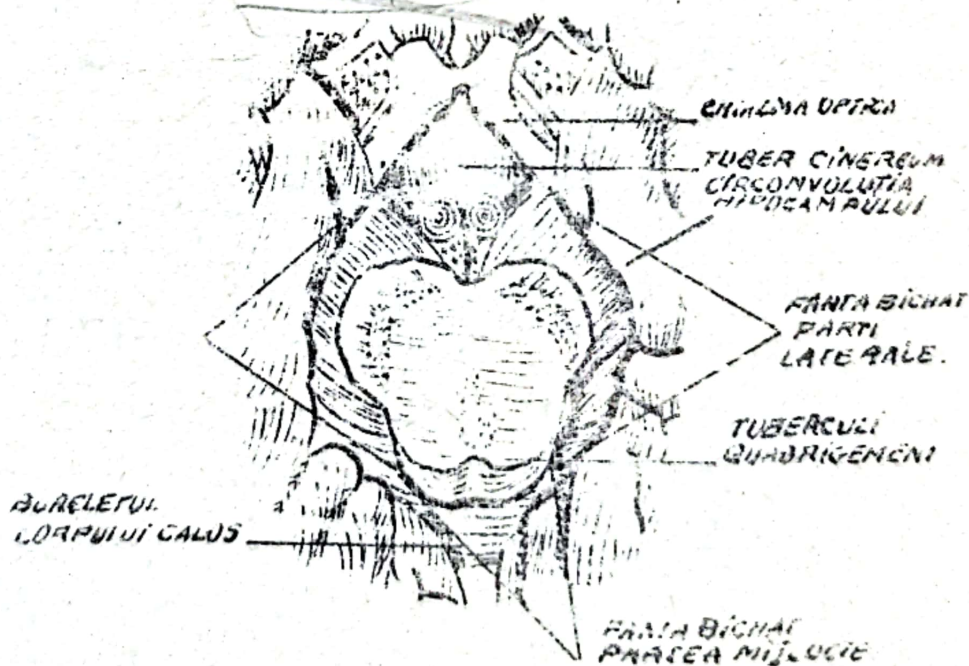


Fig.43 - Spațiul opto-peduncular. (Testut).

- corpii mamilari și spațiul perforat posterior (acesta din urmă nu aparține hipotalamusului).

Regiunea hipotalamică se întinde în sus pînă la sulcul hipotalamic; anterior pînă la lama terminală, care o separă de formațiunile rinencefalice ale spațiului perforat anterior și a regiunii septului lucidum; posterior, pînă la calota mezencefalică (după un plan ce trece îndărătul corpilor mamilari); iar lateral se învecinează cu subtalamusul fără o limită netă.

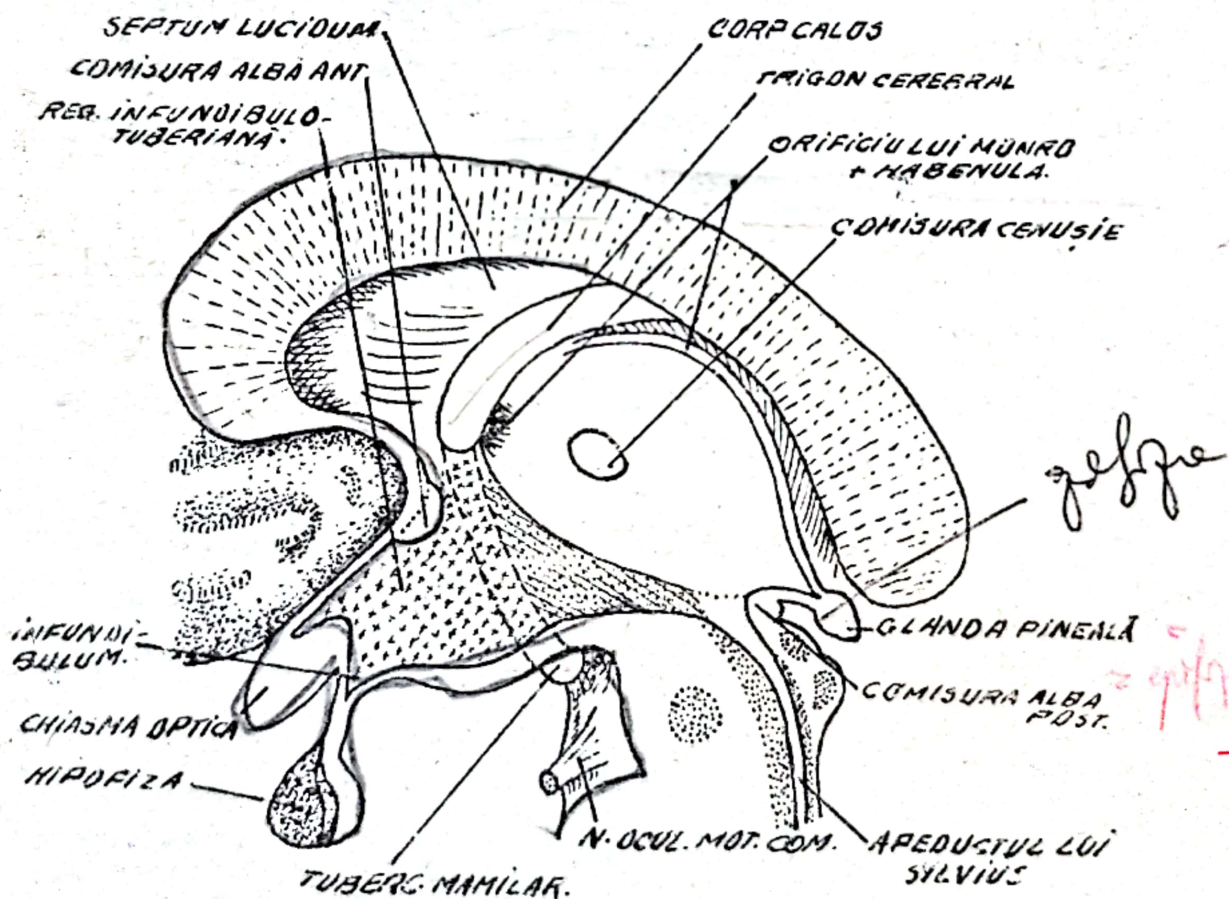


Fig.44 - Secțiune medio-sagitală prin encefal. (Paturet).

Hipotalamusul cuprinde numeroși neuroni, mai denși în unele locuri, unde ei alcătuiesc nucleii. În raport cu nucleii ce se găsesc în hipotalamus și cu conexiunile lor putem descrie hipotalamusului mai multe porțiuni:

1. anterioară (supraoptică), în care se află următorii nucleii mai importanți: supraoptic (situat deasupra tractului optic), paraventriculari (așezați pe laturile planșeului ventricolului III și chiasmatic);

2. mijlocie (infundibulo-tuberiană), dintre nucleii căreia amintim pe cel ventro-median (situat posterior nucleului supraoptic) și dorso-median (plasat îndărătul precedentului);

3. posterioară (mamilară), ce cuprinde aria hipotalamică posterioară, nucleii corpilor mamilari și substanța reticulată hipotalamică, ce este în continuitate cu cea din trunchiul cerebral;

4. laterală, situată pe părțile laterale ale tuber cinerului, în care se află aria hipotalamică laterală și nucleii laterali ai tuberului.

În afara de nucleii menționați, hipotalamusul conține și fibre: A. unele care fac conexiuni cu nucleii de aici, B. altele în trecere (comisurale).

A. Fibrele de conexiune se deosebesc în:

I. fibre inter-nucleare, care leagă diverşi nuclei hipotalamici între ei;

II. fibre de proecție, care se deosebesc în aferente și eferente.

1. Fibrele aferente provin din:

a) trunchiul cerebral, prin formația reticulată, se reprezintă calea de transmisie principală a mesajelor senzoriale, care pot ajunge toate aici indirect cu excepția căii olfactive;

b) talamus (nucleii dorso-mediani și ai liniei mediane); s-au mai descris și din nucleii ventrali și din corpii geniculați;

c) rinencefal, din cortexul piriform, girusul hipocampic și complexul amigdalian;

d) cortexul fronto-orbital;

e) cerebel, prin colateralele date de fibrele cerebello-talamice;

f) retină, prin colaterale fine desprinse din tractul optic;

g) centrii subcorticali (lenticulari : zona incerta, nucleii cîmpului lui Forel, substanța denumită Reichert) care ajung prin colateralele date de ansa lenticulară și fascicolul din cîmpul lui Forel.

2. Fibrele eferente se proiectează către:

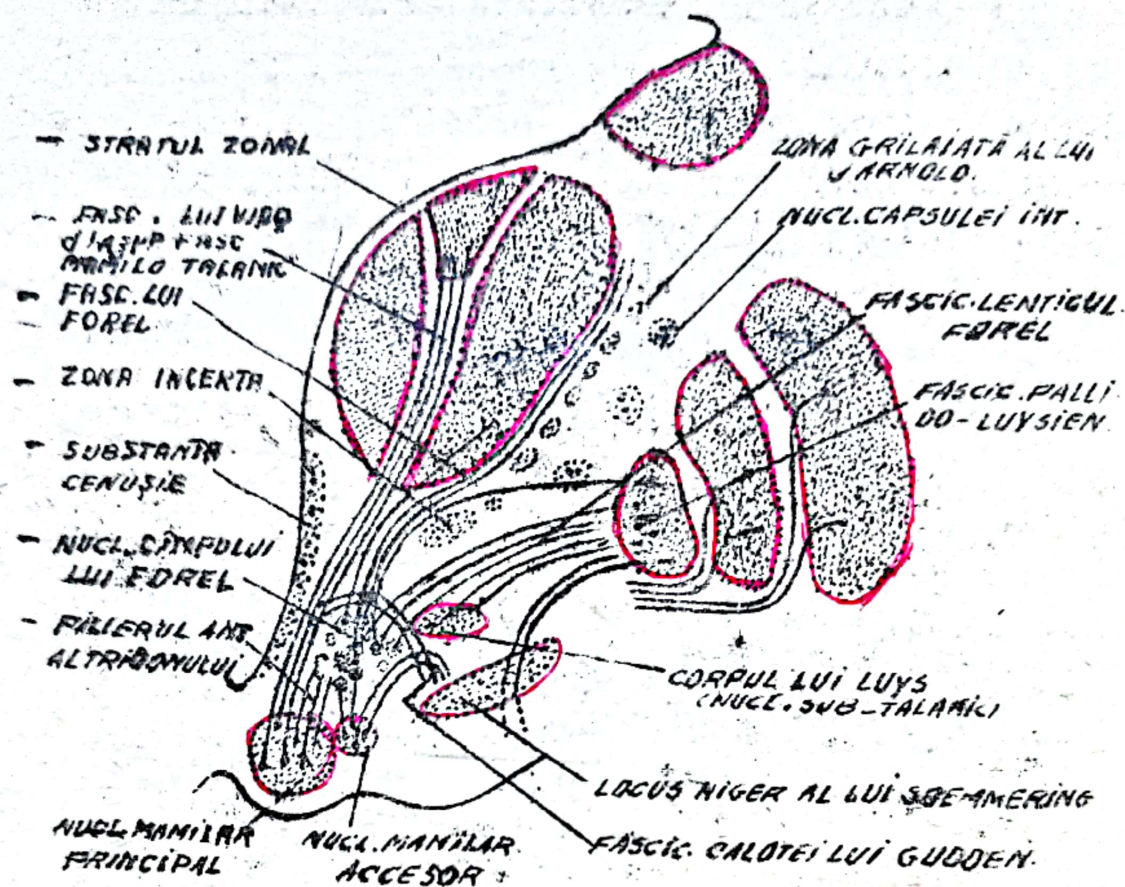


Fig 45 - Conexiunile tuberculilor ma-
milari și a elementelor regiunii subtalamic.
(Paturet).

a) trunchiul cerebral și măduvă, prin forma-
ția reticulată ajungînd la neuronii vegetativi ai
trunchiului cerebral (probabil prin fascicoul
Shütz) și la moto-neuronii medulari prin fascico-
lele reticulo-spinale;

b) școarța cerebrală prin intermediul tala-

musului; unele prin fascicolul mamilo-talamio a-
jung la nucleul anterior, iar de aici pe fața in-
ternă a emisferului prin fascicolul talamo-cingu-
lar; altele merg la nucleul dorso-median și de
aici la scoarța prefrontală;

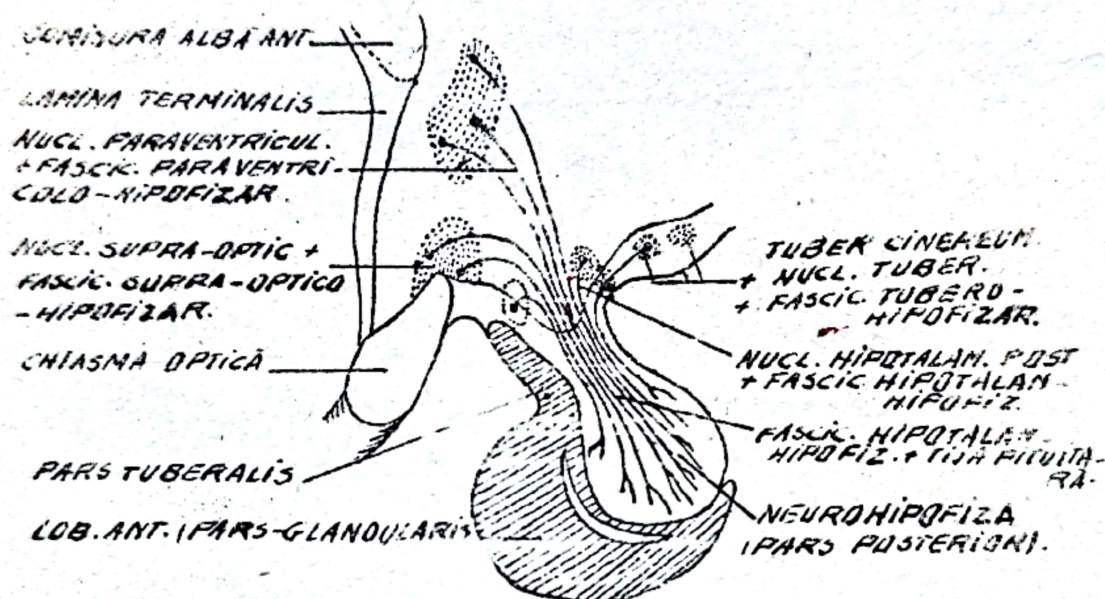


Fig.46 - Conexiunile hipotalamusului cu
hipofiza. (Paturet).

c) hipofiza, la lobi posteriori și inter-
mediari, unde ajung prin două căi:

- tractul supra-optico-hipofizar a lui
Grewing (tract principal);
- tractul tubero-hipofizar (Roussy și
Mosinger).

d) retină, prin fibrele supra-optico-

retiniene (Roussy-Mosinger), care merg pe tractul optic.

B. Fibre comisurale, sînt reprezentate de:

- comisura suboptică superioară (Meynert), care leagă nucleii lenticulari, avînd conexiuni cu hipotalamusul anterior;

- comisura suboptică inferioară (Gudden), leagă corpii geniculați interni și

- comisura suboptică posterioară (leagă corpii lui Luys între ei).

Noțiuni de fiziologie.

De mult timp hipotalamusul a fost considerat ca porțiunea cea mai cranială a sistemului nervos vegetativ axial; stimularea și lezarea sa avînd răsunet aproape asupra tuturor funcțiilor vegetative. I se descrie o zonă anterioară parasimpatică și alta posterioară simpatică.

Principala funcție a hipotalamusului este coordonarea funcțiilor viscerale, care se exercită atît prin mecanismul nervos (simpatic-parasimpatic), cît și umoral.

De asemenea reprezintă un centru de integrare a unor comportamente motorii simple, legate de instincte sau stări emoționale.

In concluzie, centrul hipotalamic țin sub controlul lor reglarea stării de somn-veghe,

menținerea constantă a temperaturii corporale, metabolismul apei, glucidelor, grăsimilor, controlul presiunii arteriale, mobilitatea și troficitatea tractusului gastro-intestinal, funcțiile sexuale și ale tonusului scoarței cerebrale.

Relația morfo-funcțională a hipofizei cu regiunea hipotalamică face posibilă multipla varietate de acțiuni a acestei glande, prin intermediul nucleilor hipotalamici, care în unele cazuri fac oficiul de adevărați centri neuro-secretori pentru secreția de hormoni retrohipofizari, respectiv hormonul antidiuretic (în nucleul supraoptic) și ocitocină (în nucleul paraventricular).

EPITALAMUSUL

Este o altă regiune a diencefalului, care cuprinde glanda pineală (epifiza) cu striile medulare talamice, trigonul habenulei și comisura albă posterioară.

Trigonul habenulei este o regiune situată la partea postero-internă a pulvinarului, delimitată extern de marginea medială a acestuia, intern de stria medulară a habenulei (pedunculul anterior) și posterior de pedunculul mijlociu și corpul quadrigemen anterior. În această regiune

se găsesc nucleii habenulari, care prin conexiunile lor se integrează în aparatul olfactiv.

Aferentele ajung prin striile medulare, care sînt formate din fibre ce merg pe marginea internă a talamusului dinainte înapoi pînă la nucleii habenulari și sînt reprezentate de: tractul cortico-habenular, care pleacă din circumvoluția hipocampului, merge prin trigon, stria medulară pînă la nucleii; tractul olfactivo-habenular, ce pornește de la tuberculul olfactiv și se termină în nucleii habenulari și fibrele hipotalamice.

Eferentele merg pe tractul habenulo-interpeduncular (fasciculul retroréflex Meynert) să se termine în nucleul interpeduncular (din mezencefal).

Glanda epifiză (pineală), de formă piriformă, se află situată în șanțul cruciform dintre tuberculii quadrigemeni, avînd o greutate de circa 0,25 g; din baza ei situată ventral, se desprind două lame între care se află diverticulul pineal al ventricolului III. Lama superioară se continuă cu comisura habenulei, iar cea inferioară cu comisura albă posterioară.

Baza glandei emite trei perechi de pedunculi:

- superiori (tenia talami), care merg pe marginea supero-internă a talamusului pînă la stilpii anteriori ai trigonului (aparțin epitalamusului);

- mijlocii și inferiori se îndreaptă spre pulvinar.

Comisura albă posterioară este un cordon de substanță albă, situat posterior (superior) extremității superioare a canalului lui Sylvius și dedesubtul pedunculului anterior al epifiziei; conține fibre interpulvinariene, interquadrigeminale și interdarcschewitschiene.

corp. alb. } - interpulvinariene
 - interquadrigeminale
 - interdarcschewitschiene

METATALAMUSUL

Este reprezentat de patru mase de substanță cenușie, de formă ovoidală, câte două de o parte și de alta, distingându-se în corpi geniculați anteriori (laterali) și posteriori (mediali)..

Corpul geniculat lateral, este situat pe partea postero-laterală a nucleului talamic, fiind legat în afară cu tractul optic, iar intern cu tuberculii quadrigemeni anteriori prin brațul conjunctival anterior. Corpul geniculat lateral primește fibre de la retină prin tractul optic și le trimite la scoarța occipitală, câmpul 17.

Corpul geniculat medial, este situat între corpul geniculat lateral și pedunculul cerebral. El primește fibre de la lemniscul lateral.

și trimite fibre la scoarța temporală, cîmpul 41 și 42. Este legat de tuberculul quadrigemen posterior prin brațul conjunctival posterior.

VENTRICOLUL III.

Ventricolul III, diencefalic sau mijlociu, este o cavitate situată în diencefal, reprezentînd embriologic cavitatea veziculei diencefalice, care comunică înainte prin orificiile lui Monroe cu ventricolii laterali, iar posterior cu canalul lui Sylvius. Are forma unei pîlnii turtite transversal, cu baza îndreptată în sus. Ca atare, i se pot descrie doi pereți laterali (drept și stîng), două margini (anterioară și posterioară), o bază îndreptată cranial și un vîrf dirijat caudal.

Pereților laterali li se pot distinge două etaje (superior și inferior) despărțite de șanțul lui Monroe. Etajul superior este reprezentat de două treimi anterioare a feței interne a talamusului, iar cel inferior de regiunea infundibulo-tuberiană.

Marginea posterioară fiind oblică în jos și înainte, este formată de următoarele elemente mergînd de sus în jos și din dărăt înainte: baza

epifizei, sub ea comisura albă posterioară, apoi o depresiune reprezentată de orificiul anterior al canalului lui Sylvius (anus); urmează o porțiune de substanță albă ce aparține pedunculilor cerebrali și mai jos o porțiune de substanță cenușie care corespunde spațiului perforat posterior și în continuare regiunii hipotalamice.

Marginea anterioară este dirijată în jos și înainte, fiind aproape verticală. Ea este formată urmărindu-o de sus în jos de pilierii anteriori ai trigonului cerebral, înaintea cărora se află dispusă transversal comisura albă anterioară, sub care se găsește lamela supraoptică (terminală), apoi chiasma optică; între aceste două elemente din urmă delimitându-se o depresiune - redesus supraopticus - și în sfârșit sub chiasmă este tuber cinereum.

Vârful ventricolului, numit și infundibulum este dirijat oblic în jos și înainte, terminându-se la jumătatea superioară a tijei pituitare, unde realizează un diverticol (al infundibulului).

Baza, alungită antero-posterior este cuprinsă între tenia talami (lateral), baza epifizei (posterior) și unghiul anterior al trigonului cerebral (anterior). Ea este formată de o membrană epitelială (membrana tectoria a ventricolului III), care se întinde între cei doi nuclei talamici și se continuă cu membrana epitelială ce

căptușește ventricolul III. Deasupra ei se găsește pînza coroidiană superioară cu plexuri-
le coroidale și apoi fața inferioară a trigonului
cerebral.

În ventricolul III se mai găsește un cor-
don de substanță cenușie ce se întinde transversal
de la un nucleu talamic la altul (comisura cenușie).

EMISFERELE CEREBRALE

Emisferele cerebrale se dezvoltă din ve-
zicula telencefalică, care de la apariția sa pre-
zintă diametrul transversal mai mare ca cel cra-
nio-caudal, iar în porțiunea mijlocie a feței sa-
le anterioare schițează o depresiune, ce indică
tendința timpurie de subdiviziune a telencefalului
în două jumătăți (dreaptă și stîngă). Adîncirea
progresivă a șanțului duce la formarea emisfere-
lor cerebrale primitive. Porțiunea peretelui vezi-
culei telencefalice din fundul șanțului, care lea-
gă cele două vezicule emisferice, se numește lama
terminală și-1 cunoscută la adult sub numele de
lama supraoptică. Ea constituie peretele anterior
al ventricolului III, fiind întinsă între chiasma
optică și comisura albă anterioară.

Cutia craniană, împiedecînd dezvoltarea

Înainte a emisferelor, acestea cresc în sus, lateral și mai ales posterior, acoperind cu încetul talamusul, mezencefalul și cerebelul.

Fiecărui emisfer primitiv îi putem distinge patru pereți: extern, superior (bolta emisferului), inferior (baza) și intern. Acesta din urmă vine în parte în contact cu diencefalul, la care apoi se sudează. Porțiunea din fața internă ne sudează la diencefal delimitează cu cea de partea opusă șanțul interemisferic, care cu timpul se strîmtează și se adîncește.

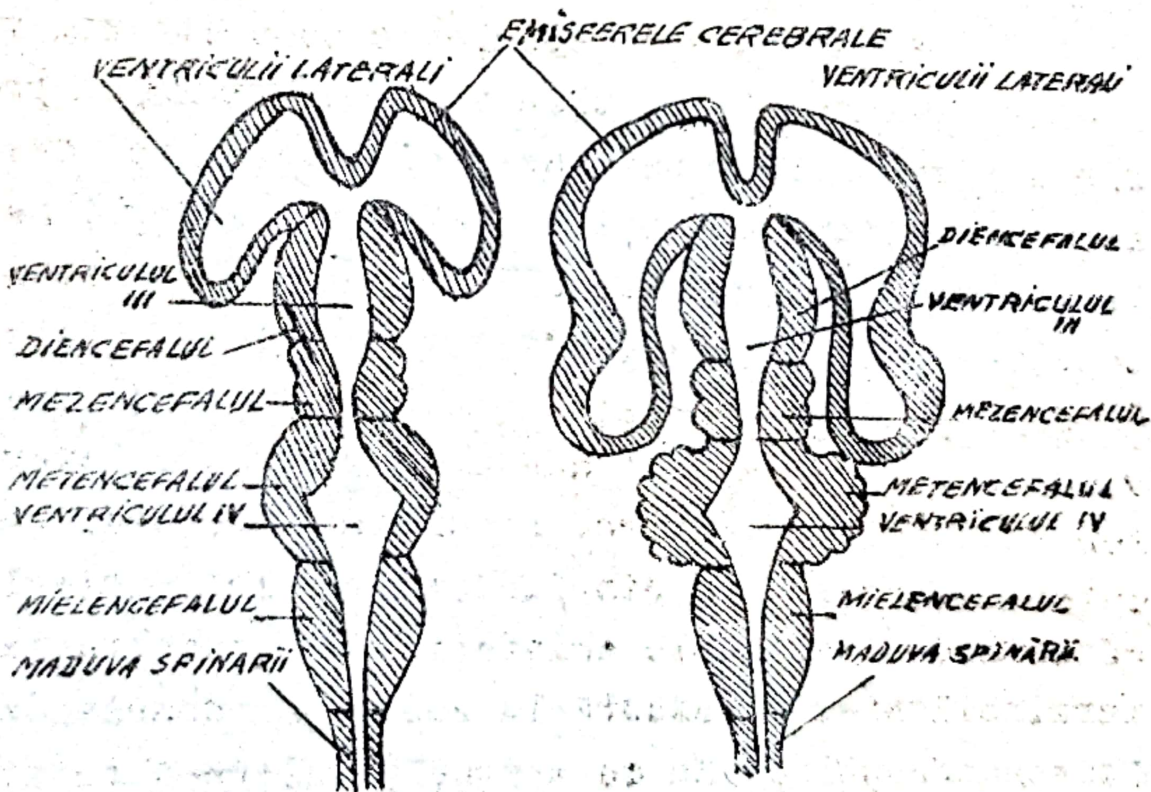


Fig.47 - Dezvoltarea emisferelor cerebrale (Angelescu).

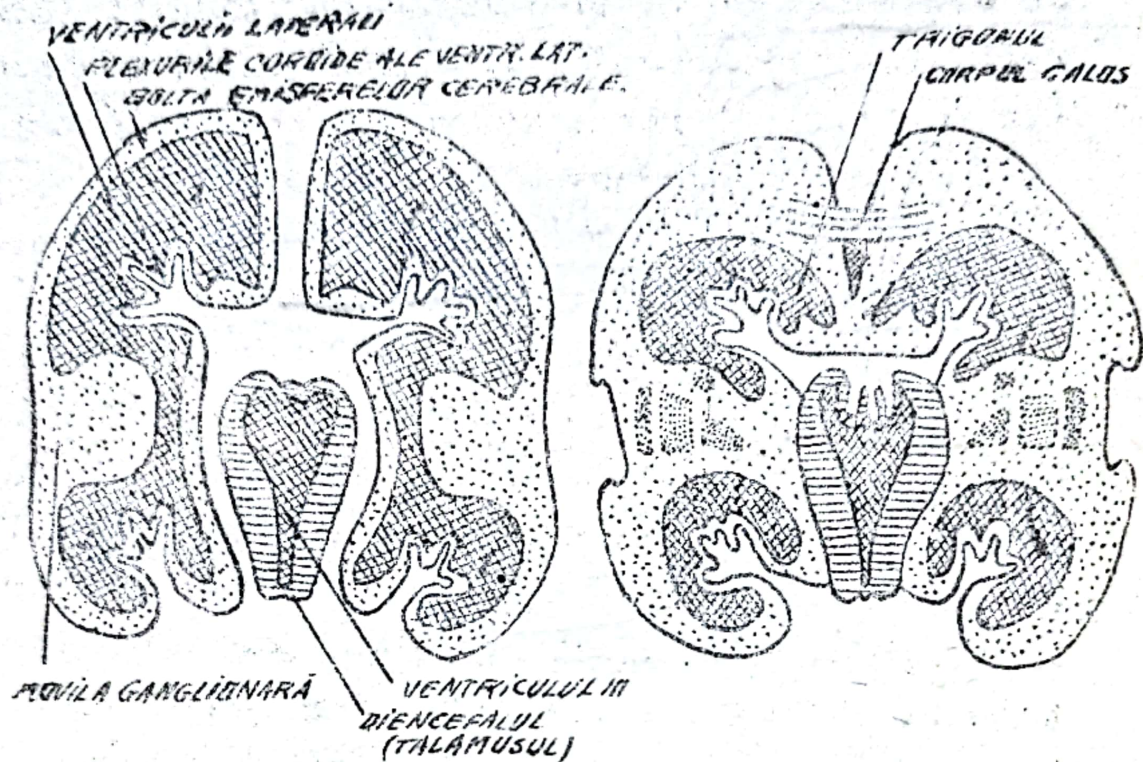


Fig.48 - Inglobarea diencefalului, formarea scizurii interemisferice, corpului calos, trigonului cerebral, plexurilor coroide.

(Angelescu)

Fetele interne, în imediata apropiere a diencefalului se unesc, ducând la formarea comisurilor interemisferice (trigonul și corpul calos); cele două foițe ale septului lucidum sînt mărturia acestei alipiri. Trebuie de adăugat că porțiunea din peretele intern ce mărginește talamusul rămîne

nedezvoltată și este luată în caz de buchete vasculare sanguine ce pătrund în ventriculii laterali, realizând astfel plexurile coroide a acestor cavități. Pereții veziculei cerebrale primitive ulterior se dezvoltă inegal; astfel, partea inferioară a peretelui extern, corespunzătoare gropii silviene crește în grosime, proeminând în ventricolul lateral, până ajunge în contact cu diencefalul. Această îngroșare constituie masa nucleiilor striati și între ea și diencefal apare capsula internă. Unii autori afirmă că pallidum s-ar dezvolta din peretele intern, care vine în contact cu diencefalul. Cavitățile veziculei telencefalice se subîmparte și ea odată cu vezicula, dând naștere la două cavități corespunzătoare emisferelor cerebrale primitive, denumite ventriculii laterali primitivi, care comunică cu ventricolul median prin găurile lui Monro. Dezvoltarea nucleiilor striati va duce la îngustarea ventriculilor laterali, care vor îmbrăca în același timp forma unei potcoave cu deschiderea înaintea, în jurul masei optostriate. În porțiunea anterioară și inferioară a emisferelor, care constituie așa zisul rinencefal, iau naștere doi diverticuli (veziculele olfactive) ce se vor obstrua, dând bulbii olfactivi. La completa lor dezvoltare, emisferele cerebrale înglobând nucleii talamici și ventricolul III, alcătuiesc creierul mare, care se prezintă sub forma unui

ovoid, cu polul mai mare situat posterior. Creierul mare ocupă cea mai mare parte a cutiei craniene, fiind și cel mai voluminos segment al encefalului; are în medie o lungime de 17 cm, o lățime de 14 cm și înălțimea de 13 cm (la femei, fiecare diametru este mai mic cu 1 cm) și o greutate de circa 1380 g la bărbat și 1250 g la femei. Cele două emisfere cerebrale (dreapta și stânga), sînt separate între ele de șanțul interemisferic, care este întrerupt în porțiunea mijlocie și inferioară, de formațiunile interemisferice și dedesubtul lor, de dien-cefal

Fiecărui emisfer cerebral îi putem descrie trei fețe (externă, inferioară și internă), trei margini (superioară, externă și internă) și doi poli (anterior și posterior).

Marginea superioară separă fața internă de cea externă, fiind întreruptă de scizurile lui Rolando și perpendiculară externă; are o formă curbă cu convexitatea dirijată inferior.

Marginea externă separă fața externă de cea inferioară și este întreruptă la unirea $1/3$ anterioară cu $2/3$ posterioare de scizura lui Sylvius.

Marginea internă separă fața internă de cea inferioară; în porțiunea mijlocie este curbă cu concavitatea înăuntru, îmbrățișînd pedunculii cerebrali. La unirea $1/3$ anterioară cu cea mijlocie prezintă o zonă de discontinuitate, care

este ocupată de spațiul perforat anterior.

Suprafața emisferelor cerebrale este brăzdată de o serie de șanțuri (scizuri) care delimitează între ele zone în relief, numite circumvoluții (girusuri).

Pe scara filogenetică, șanțurile apar începând cu iepurele de casă, pisică etc, iar ontogenetic din luna IV-V a vieții intrauterine a embrionului uman. Șanțurile în raport cu momentul când apar și cu profunzimea lor pot fi clasificate în:

- primare, de ordinul I sau interlobare, care delimitează teritorii mai întinse din suprafața emisferului, denumite lobi;

- secundare, de ordinul II sau intergiratione, care circumscriu zone mai restrânse din cadrul unui lob, denumite circumvoluții sau girusuri;

- terțiare, de ordinul III sau intragiratione care se găsesc în cadrul unei circumvoluții.

Circumvoluțiile dintr-un lob pot fi legate cu o circumvoluție a lobului vecin printr-un pli de substanță cenușie, care este denumit pli de trecere. Când pliul leagă două circumvoluții vecine ale aceluiași lob, poartă denumirea de pli de anastomoză. Pliurile care se găsesc mai aproape de suprafața emisferului se numesc superficiale, iar cele situate mai profund, de exemplu

într-o scizură, se numesc profunde.

Fața externă (laterală) este cea mai întinsă și prezintă 3 scizuri principale: Sylvius, Rolando și perpendiculară externă.

Scizura lui Sylvius (laterală) este cea mai lungă și prima care apare. Astfel, la sfârșitul primei luni intrauterine, pe fața inferioară a feței laterale a emisferului apare o depresiune numită groapa sylviană de la nivelul căreia se va dezvolta masa nucleară a corpului striat.

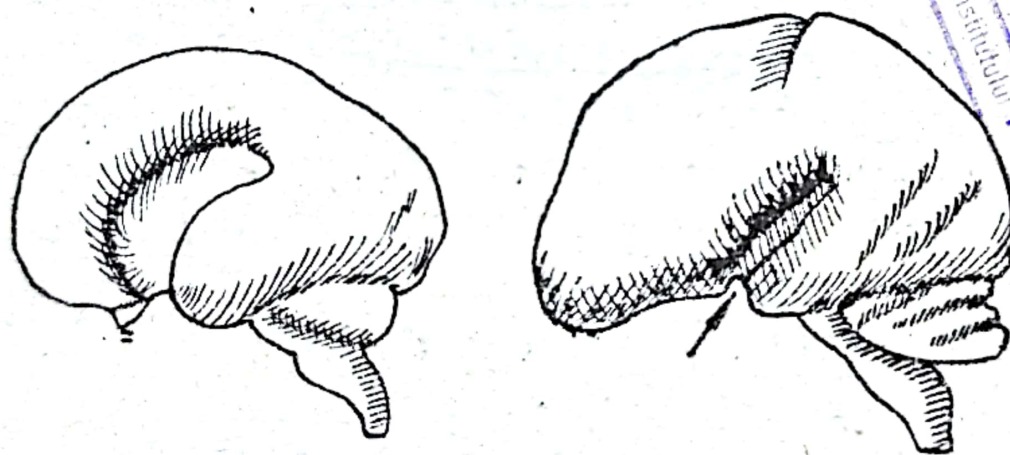


Fig.49 - Formarea scizurii sylviene.
(Angelescu)

Cu timpul marginile acestei gropi se apro-

pie și în urma dezvoltării inegale a veziculei (în sus, lateral și posterior mai ales), în luna 3-a groapa ia aspectul unui șanț care se curbează și se alungește în sus și îndărăt. În completa dezvoltare scizura prezintă două porțiuni: una curbă, cu concavitatea posterior situată pe fața inferioară, despărțind lobul orbital de cel temporo-occipital, a doua continuând pe prima la marginea externă a emisferului, se dirijează oblic în sus și îndărăt pe fața externă, pe o lungime de 8-9 cm, până în lobul parietal. Suprafața din emisfer, care se găsește în fundul scizurii sylviene alcătuiește lobul insulei. În această scizură se găsește artera cerebrală mijlocie, de unde denumirea ei de artera sylviană. Porțiunea inițială a segmentului oblic a scizurii emite două prelungiri lungi de 2-3 cm. din care una orizontală cu direcția anterioară, situată la limita dintre fețele externă și inferioară a lobului frontal și cealaltă are o direcție verticală ascendentă.

Scizura lui Rolando (centrală), apare spre sfârșitul lunii a cincea, are o direcție oblică ascendentă, întinzându-se din unghiul format de scizura lui Sylvius și prelungirea sa ascendentă, până la fața internă a emisferului, trecând peste marginea superioară, puțin înapoi de mijlocului ei. La ambele extremități ale scizurii există câte un plin de trecere la capătul inferior și de anasto-

moză la cel superior.

Scizura perpendiculară externă este cea mai mică dintre șanțurile primare și se găsește plasată în apropierea polului posterior, pe marginea superioară și pe o mică distanță pe fața laterală.

Prezența acestor șanțuri, delimitează pe fața externă a emisferului cerebral patru lobi: frontal, temporal, parietal și occipital.

Lobul frontal se găsește situat înaintea scizurii lui Rolando. În aria lui există două șanțuri de ordinul II paralele cu marginea superioară denumite frontal superior și inferior. Pornind de la polul anterior, se îndreaptă către șanțul central, fără să-l atingă, terminându-se prin bifurcație în câte un ram ascendent și altul descendent. Din reunirea mai mult sau mai puțin completă a acestor șanțuri, rezultă un al treilea, cu direcție ascendentă, care fiind situat înaintea șanțului central și paralel cu el este denumit precentral. Aceste șanțuri delimitează patru circumvoluții, numite frontala 1, 2 și 3, pornind de la marginea superioară către cea externă și frontala 4, ascendentă sau precentrală, situată înaintea șanțului rolandic. Circumvoluția frontala 3, numită și a lui Broca, fiind străbătută de cele două șanțuri plecate din scizura lui Sylvius este împărțită în trei porțiuni, care dinainte înapoi sînt următo-

rele: orbitală, triunghiulară și operculară. Această din urmă porțiune, denumită și zona lui Broca (sediuul vorbirii articulate) este străbătută de un șanț în diagonală a. lui Eberstaller. Frontala ascendentă este legată de parietala ascendentă prin pliul fronto-parietal inferior sau operculul rolandic, care înconjoară extremitatea inferioară a scizurii centrale. Aceeași situație se află și la extremitatea superioară a scizurii rolandice, unde se găsește pliul fronto-parietal superior (lobul paracentral).

Lobul temporal este situat dedesubtul scizurii lui Sylvius și este străbătut de două șanțuri cu direcție antero-posterioară: temporal superior și temporal inferior. Primul este paralel cu scizura laterală și sfârșește la nivelul pliului curb, iar al doilea este situat sub primul și este întrerupt din loc în loc de pliuri de anastomoză. Aceste șanțuri cu scizura lui Sylvius și marginea externă a emisferului delimitează trei circumvoluții care sînt de sus în jos: temporala 1, 2 și 3. Temporala 1 este legată de lobul parietal printr-o serie de pliuri, ce sînt situate în fundul scizurii lui Sylvius, denumite circumvoluțiile lui Heschl. Temporala 2 se continuă posterior cu pliul curb.

Lobul parietal se află plasat îndărătul scizurii rolandice și deasupra scizurii sylviene.

Pe suprafața lui se găsește un șanț intraparietal, care prezintă două segmente: unul ascendent, paralel cu scizura lui Rolando, denumit șanțul post-central și altul orizontal în continuarea precedentului, paralel cu marginea superioară a emisferului. Acesta din urmă emite către extremitatea lui posterioară o prelungire ascendentă, ce poartă numele de șanț parietal transvers a lui Brisaud; de asemenea mai emite o prelungire, însă descendentă, situată mai anterior față de precedentă, denumită șanțul intermediar a lui Jensen. Șanțul intraparietal împarte aria lobului parietal în trei circumvoluții:

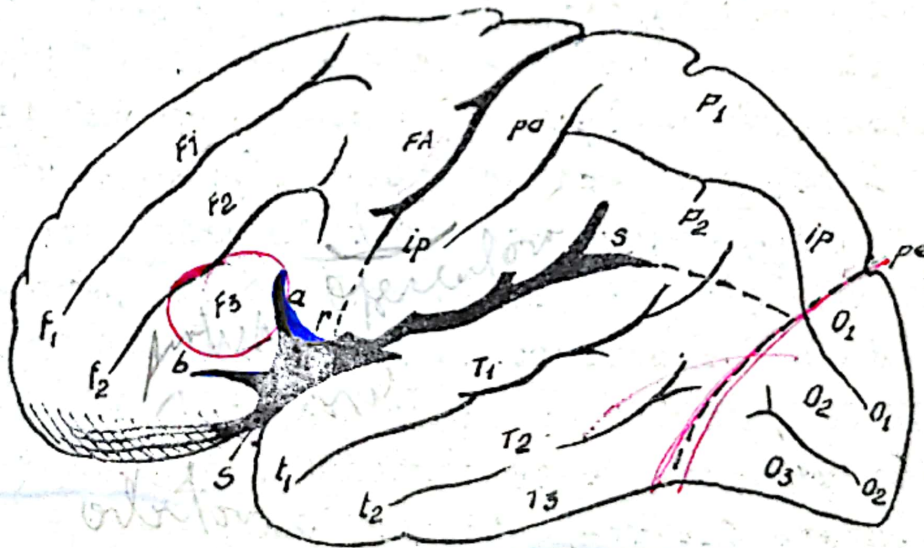


Fig. 50 - Fața laterală a emisferelor.
(Kreindler).

- ascendentă sau postrolandică, situată îndărătul scizurii centrale și înaintea segmentului ascendent al șanțului intraparietal;

- parietală superioară cuprinsă între marginea superioară a emisferului și segmentul orizontal al scizurii interemisferice;

- parietala inferioară ce se găsește îndărătul și dedesubtul șanțului intraparietal și deasupra șanțului lateral. Șanțul lui Jensen o desparte într-o porțiune anterioară, lobul marginal superior a lui Gratiollet și alta posterioară lobul pliului curb (girus angularis), ~~care este~~ dispusă în jurul extremității posterioare a șanțului temporal superior. Pliul curb face deci legătura între parietala inferioară și temporală 2.

Lobul occipital cuprinde fața externă a polului posterior a emisferului, fiind limitată anterior pe o distanță redusă de șanțul perpendicular extern, în rest printr-o linie convențională ce continuă acest șanț pînă la marginea externă a emisferului. El se învecinează în partea anterioară și superioară cu lobul parietal, iar anterior și inferior cu lobul temporal. Suprafața lobului occipital este străbătută de două șanțuri orientate antero-posterior, denumite occipital superior și inferior. Aceste șanțuri împart suprafața lobului în trei circumvoluții, care sînt de

sus în jos: occipitala 1, 2 și 3.

Fața externă mai prezintă un lob, care este vizibil la făt, dar care mai târziu este ascuns de marginile șanțului sylvian; acesta este lobul central sau al insulei (Reill).

Fața internă (medială) este ocupată în porțiunea mijlocie de formațiunile interemisferice: corpul calos, trigonul cerebral și comisura albă anterioară, care s-au dezvoltat din pereții mediali ai emisferelor cerebrale primitive, iar dedesubtul lor de talamus, care a fost sudat la această față, prin înglobarea lui de către emisferele cerebrale. Intre trigon și corpul calos se află un spațiu care reprezintă ventriculii laterali. Pe restul suprafeței interne rămasă liberă vom observa următoarele șanțuri principale: caloso-marginal, calcarin și perpendicular intern.

Scizura caloso-marginală (sulcus cinguli), pornește de dedesubtul extremității anterioare a corpului calos, apoi merge paralel cu el, fără însă să-i atingă extremitatea posterioară, deoarece se îndreapără în sus, sfârșind pe marginea superioară a emisferului cerebral. În drumul ei, scizura caloso-marginală emite trei prelungiri secundare: anterioară sau șanțul supraorbital, care se desprinde în vecinătatea extremității anterioare a corpului calos, îndreptându-se oblic în sus și înainte; posterioară, care ia naștere în momentul cînd

scizura se îndreaptă către marginea superioară a emisferului și continuă direcția șanțului caloso-marginal, către scizura perpendiculară internă; șanțul paracentral care pornește din sulcus cinguli, înaintea terminării lui și se îndreaptă în sus, către marginea superioară a emisferului.

Scizura perpendiculară internă sau parieto-occipitală internă este continuarea pe fața internă a scizurii perpendiculare externe, terminându-se în scizura calcarină, îndărătul extremității posterioare a corpului calos.

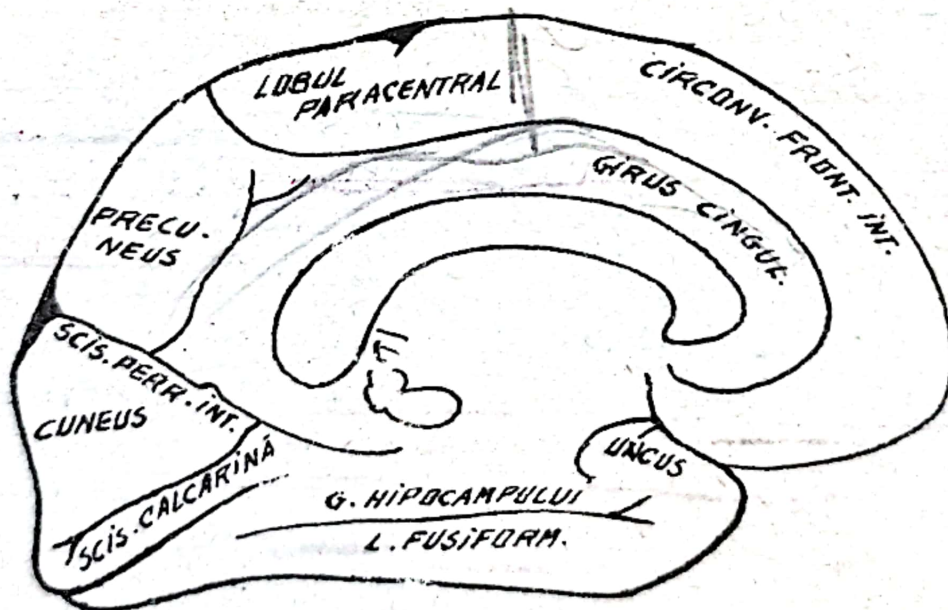


Fig. 51 - Fața medială a creierului.
(Kreindler).

Scizura calcarină pornește de la polul occipital, merge ușor ascendent pînă la întîlnirea cu scizura perpendiculară internă, după care se îndreaptă în jos ajungînd pînă sub corpul calos. Aceste șanțuri delimitează pe fața internă două circumvoluții și doi lobi.

Circumvoluția frontală internă se află înaintea și deasupra șanțului caloso-marginal, fiind o continuare a frontalei l-a. Porțiunea posterioară a frontalei interne care se găsește îndărătul șanțului paracentral se numește lobul paracentral.

Circumvoluția caloso-marginală (girus cinguli) este situată dedesubtul șanțului cu același nume; înconjurînd corpul calos la partea anterioară se leagă cu frontala internă prin pliul fronto-limbic, iar posterior cu circumvoluția hipocampusului prin pliul temporo-limbic.

Lobul cuneus este delimitat de șanțul perpendicular intern și calcarin.

Lobul precuneus (patrulator) este circumscris de șanțul perpendicular intern, terminarea scizurii caloso-marginale și prelungirea posterioară a acesteia.

Fața inferioară sau baza emisferului este străbătută la unirea treimei anterioare cu două treimi posterioare de segmentul orizontal al șanțului sylvian, care o împarte într-o porțiune ante-

rioară (presylviană) și alta posterioră (retro-sylviană).

Porțiunea anterioară, sau lobul orbital, prezintă un sistem de șanțuri secundare cu aspect variabil, dintre care unul singur este constant, șanțul orbital intern sau olfactiv. Acesta este dirijat antero-posterior, din vecinătatea polului frontal către unghiul anterior al spațiului perforat anterior; în el se află bulbul și tractul olfactiv. În afara șanțului olfactiv se descrie o serie de șanțuri, care uneori se dispun sub forma literei H, fiind cunoscute sub denumirea de șanțul cruciform. Șanțurile descrise delimitează trei circumvoluții: orbitală internă sau girus rectus, situată intern de șanțul olfactiv; orbitală mijlocie, care se găsește în teritoriul șanțului cruciform și orbitală externă, ce se află înafara șanțului cruciform în continuarea frontalei a 3-a.

Porțiunea retro-sylviană sau temporo-occipitală este brăzdată de două șanțuri paralele, cu direcție antero-posterioară, numite temporo-occipital extern (situat în afară) și intern sau colateral (situat înăuntru). Aceste două șanțuri delimitează două circumvoluții:

- temporo-occipitala 1-a internă sau temporo-occipitala 4-a (lobul fuziform), se află între cele două șanțuri temporo-occipitale;

- temporo-occipitala 2-a, situată înăuntrul şanţului colateral, prezintă două porţiuni separate de un plan ce ar trece prin bureletul corpului calos: porţiunea anterioară sau circumvoluţia hipocampului, se leagă posterior prin pliul temporo-limbic cu circumvoluţia corpului calos, realizând marea circumvoluţie limbică a lui Broca.

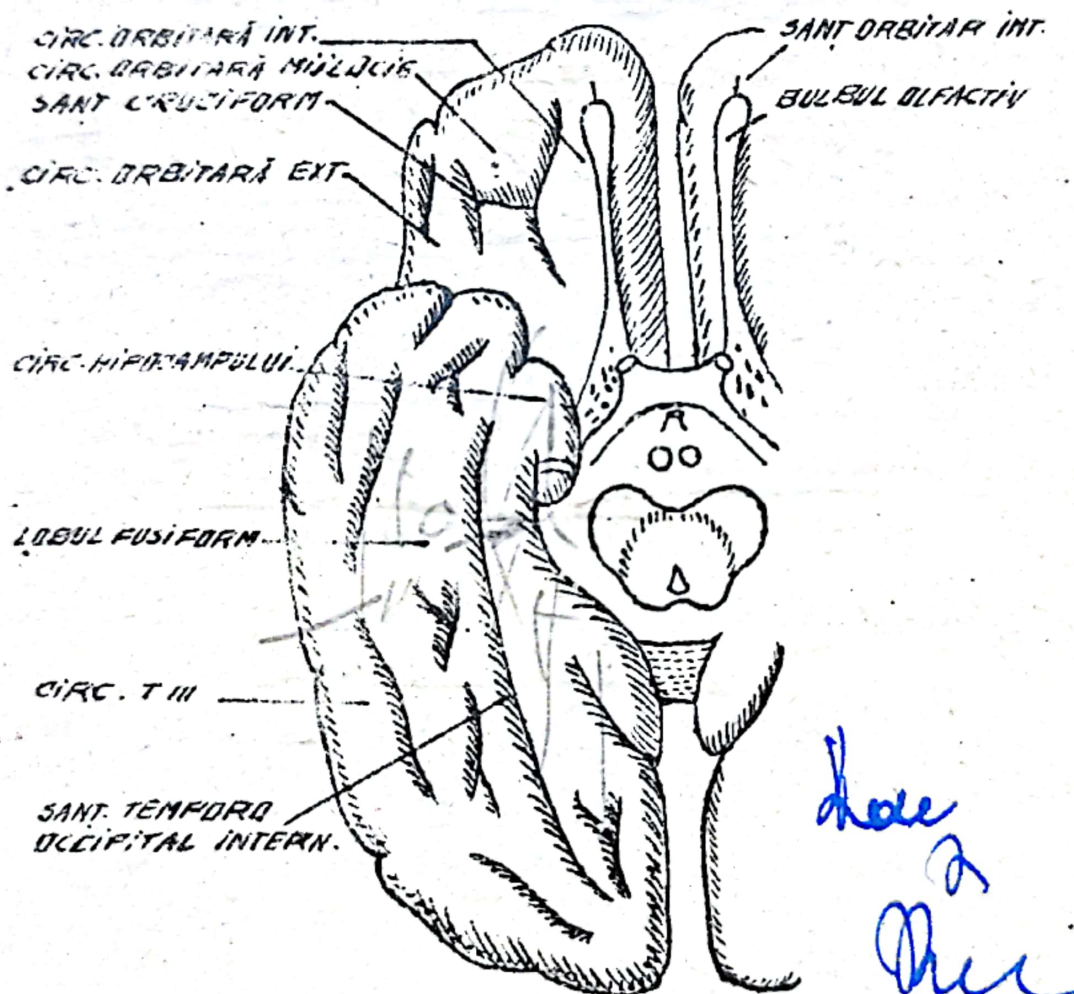


Fig.52 - Faţa inferioară a emisferului.
(Patuget)

Circumvoluţia hipocampului prezintă o ieşitură,

numită cîrligul sau uncusul circumvoluției hipocampului, care are la baza lui un șanț cu direcție antero-posterioară denumit șanțul uncusului. În grosimea uncusului se află nucleul amigdalian. Porțiunea posterioară a circumvoluției temporo-occipitale interne este cunoscută sub numele de lobul lingual.

Între fața internă a circumvoluției hipocampului și fața externă a pedunculului cerebral se află prelungirea laterală a fantei lui Bichat. Această fantă are forma de potcoavă cu deschiderea anterior; brațele fantei pornesc din spațiile perforate anterioare, merg între circumvoluția hipocampului și pedunculii cerebrali ca să se unească posterior, între corpul calos (deasupra) și tuberculii quadrigemeni (dedesubt).

In concluzie, unui emisfer cerebral îi putem descrie următorii lobi:

- frontal, care se întinde pe toate cele trei fețe ale emisferului: porțiunea prerolandică și presylviană a feței externe, porțiunea presylviană a feței inferioare; fața medială a lobului frontal are limite mai puțin precise și este reprezentată de circumvoluția frontală internă pînă în dreptul extremității craniale a scizurii rolandice și de circumvoluția corpului calos;

- parietal, teritoriul acestui lob este vizibil pe fața laterală (limitile fiind descrise

la această față) și pe fața medială, din care cuprinde lobul parietal și porțiunea posterioară (retro-rolandică) a lobului central;

- temporal, care interesează fața laterală, dedesubtul scizurii sylviene și fața inferioară retro-sylviană;

- occipital, care apare pe fețele externă, inferioară și internă a emisferului. Limitele pe fața externă au fost descrise la această față. Pe fața internă, scizura perpendiculară internă desparte teritoriul acestui lob de a celui parietal; din fața ventrală, aparține acestui lob, segmentul posterior al lobului lingual;

- central sau insula lui Reil, situat în fundul scizurii lui Sylvius.

Structura emisferului cerebral.

Făcînd o secțiune frontală prin emisferul cerebral, constatăm că acesta este alcătuit din substanța cenușie, dispusă la periferie (scoarța cerebrală) și în centru (nucleii striati) și din substanța albă situată în mijloc. În emisferul cerebral ca și în celelalte segmente ale sistemului nervos central este reprezentat și lumenul tubului neural, prin ventricolul lateral.

Substanța cenușie centrală este alcătuită de corpul striat (caudatul și lenticularul), nucleul amigdalin și claustrum sau antezidul.

De menționat că nucleul caudat are un aspect omogen, pe cînd lenticularul prezintă o porțiune externă mai mică, de culoare mai închisă (putamen) și alta internă, mai mare (pallidum).

Dacă majoritatea autorilor susțin originea telencefalică a corpului striat, din porțiunea ventro-laterală a veziculei emisferice primitive, unii spun că pallidum ar fi de origine diencenfalică.

Corpul striat apare sub formă rudimentară la vertebratele inferioare (pești), la care este reprezentat prin pallidum.

Cum cortexul cerebral nu este încă dezvoltat, acest paleostriat primește mesajele senzitivo-senzoriale de la talamus, fiind centrul de integrare cel mai ridicat.

Caudatul și putamen (neostriatul) apar la amfibii, căpătînd dezvoltarea maximă la reptile și păsări, specii cu o motilitate mai complexă de cît cea acvatică, ceea ce reclamă o coordonare mai precisă și o adaptare mai variată. La aceste viețuitori cortexul este foarte puțin dezvoltat fiind reprezentat prin arhipalium.

La mamifere, mai ales antropoide și om se dezvoltă neopallium și ca urmare funcțiile se corticalizează, iar corpul striat pierde din importanța sa.

In rezumat, la vertebratele inferioare talamo-striatul include toate mecanismele integra-

toare, care reglează comportamentul de ansamblu al animalului. El este atunci constituit sistematic dintr-un releu talamic, care primește mesajele și altul pallidum, de unde emană eferentele cu o destinație motrice sau vegetativă.

La speciile prevăzute cu un arhipaliu, corticalizarea se face deja simțită în ce privește olfacția, care capătă reprezentări corticale, însă slabe. Rolul esențial rămâne încă la nucleii subcorticali, pe care-i completează cu un neostriat voluminos. La mamifere cortexul este în măsură să primească toate mesajele, controlând redus unele dintre ele. Cât privește talamaco-striatul, acesta își păstrează capacitățile sale funcționale, numai că se exercită sub controlul neopallidumului.

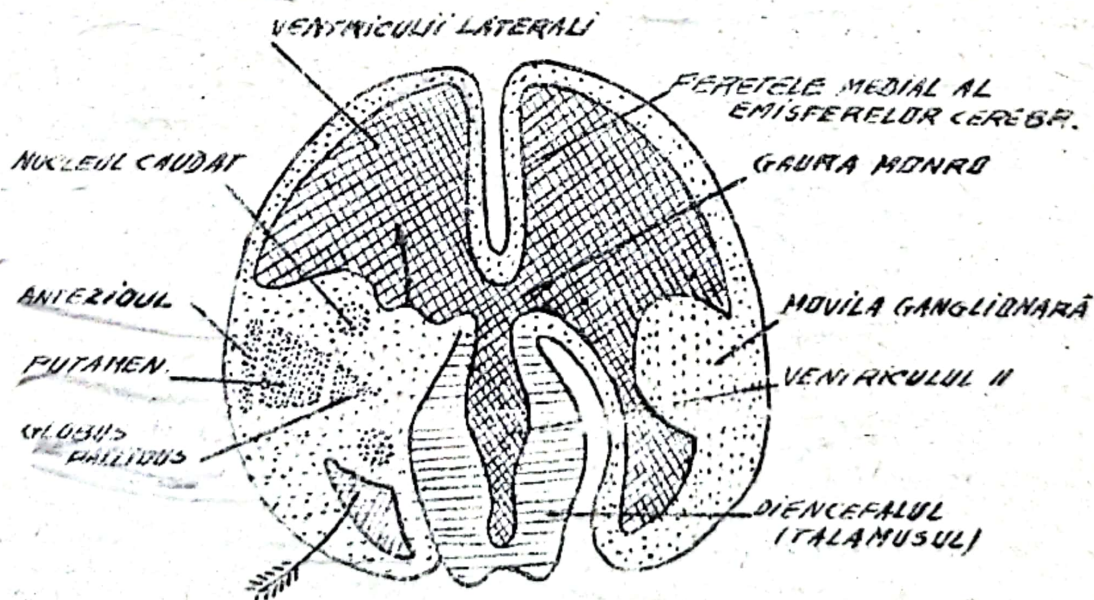


Fig.53 - Dezvoltarea nucleilor striati.
(Angelescu).

Nucleul caudat sau intraventricular, are forma de potcoavă, dispusă în plan sagital, cu deschiderea anterior, în care este cuprinsă partea externă a nucleului talamic. Volumul nucleului descrește de la extremitatea sa antero-superioară denumită cap, către cea antero-inferioară, cunoscută sub numele de coadă; are o lungime de 7 cm și o lărgime de 2 cm la nivelul capului, crescând pînă la 3-4 mm către coadă. Schematic i se descrie nucleul caudat: un cap, corp și coadă, fiind turtit de sus în jos. Astfel, va prezenta o față convexă, una concavă, o margine externă și alta internă.

Fața convexă, sau ventriculară este acoperită de endim și participă prin brațul anterior al potcoavei la alcătuirea planșeului prelungirii frontale a ventriculului lateral; prin brațul inferior la formarea plafonului segmentului sfenoidal al ventriculului lateral, iar porțiunea convexă a potcoavei răspunde răspîntiei ventriculare.

Fața concavă are raport cu diferitele segmente ale capsulei interne, porțiunile lenticulară, retro-lenticulară și sublenticulară.

Marginea internă înconjoară nucleul talamic, aplecîndu-se pe partea supero-externă, postero-externă și infero-externă a talamusului, delimitînd cu el șanțul opto-striat.

Marginea externă vine în contact pe o lungă porțiune cu corpul callos, cu care formează im-

preună unghiul extern a prelungirii frontale a ventricolului lateral, iar în rest cu substanța albă a emisferului.

Capul nucleului caudat corespunde spațiului perforat anterior, unde proemină (coliculul nucleului caudat) și prezintă o bandă de substanță cenușie prin care este legat de lenticular. Extremitatea anterioară a cozii se termină în nucleul amigdalian, pe fața inferioară a lenticularului. La acest nivel există un loc de legătură între nucleii emisferului cerebral, denumit și confluentul cenușiu al bazei.

Nucleul lenticular sau extraventricular se găsește în plină substanță albă a emisferului, înafara nucleilor caudat și optic, de care este separat prin capsula internă, înăuntrul lobului insulei și deasupra prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral. Nucleul lenticular are forma unei lentile biconvexe, sau a unui tetraedru, cu diametrul antero-posterior în medie de 4-5 cm căruia i se poate descrie în mod schematic:

- o față externă, convexă, ce are raport dinăuntru înafară cu: capsula externă, claustrum, capsula externă și scoarța lobului insulei;

- o față antero-superioară (antero-internă) care corespunde brațului posterior al capsulei interne;

- o față inferioară, care are raport cu

o serie de formațiuni ce alcătuiesc regiunea sub-lenticulară. Acestei regiuni i se distinge o porțiune anterioară ce desparte lenticularul de scoarța lobului orbital și alta posterioară ce separă prelungirea sfenoidală a ventricolului lateral de nucleul lenticular.

Regiunea sublenticulară cuprinde dinainte înapoi următoarele formațiuni:

- substanța nenumită a lui Reichert, o lamă discontinuă de substanță cenușie, ce se continuă cu regiunea hipotalamică, fiind traversată de comisura albă anterioară;

- comisura albă anterioară, ce reunește lobii temporali, ca și corpul calos restul emisferelor;

- ansa lenticulară;

- pediculul infero-intern al talamusului, care se îndreaptă din partea anterioară a lobului temporal spre talamus.

Partea posterioară a regiunii sublenticulare reprezintă segmentul sublenticular al capsulei interne și conține fasciculele temporo-pontin (Türok) și temporo-talamice (Arnold).

Nucleul amigdalian, de forma unei migdale este situat în circumvoluția hipocampusului, la extremitatea anterioară a prelungirii sfenoidale a ventricolului lateral; este legat cu coada nucleului

caudat și separat de nucleul lenticular prin segmentul posterior al regiunii sublenticulare; detalii vor fi date la rinencefal.

Claustrul sau antezidul, se prezintă sub forma unei lame de substanță cenușie situată între capsulele externă și extremă, a cărei conexiuni nu se cunosc.

O secțiune frontală sau orizontală prin emisfer, ce trece prin nucleul lenticular ne ară-

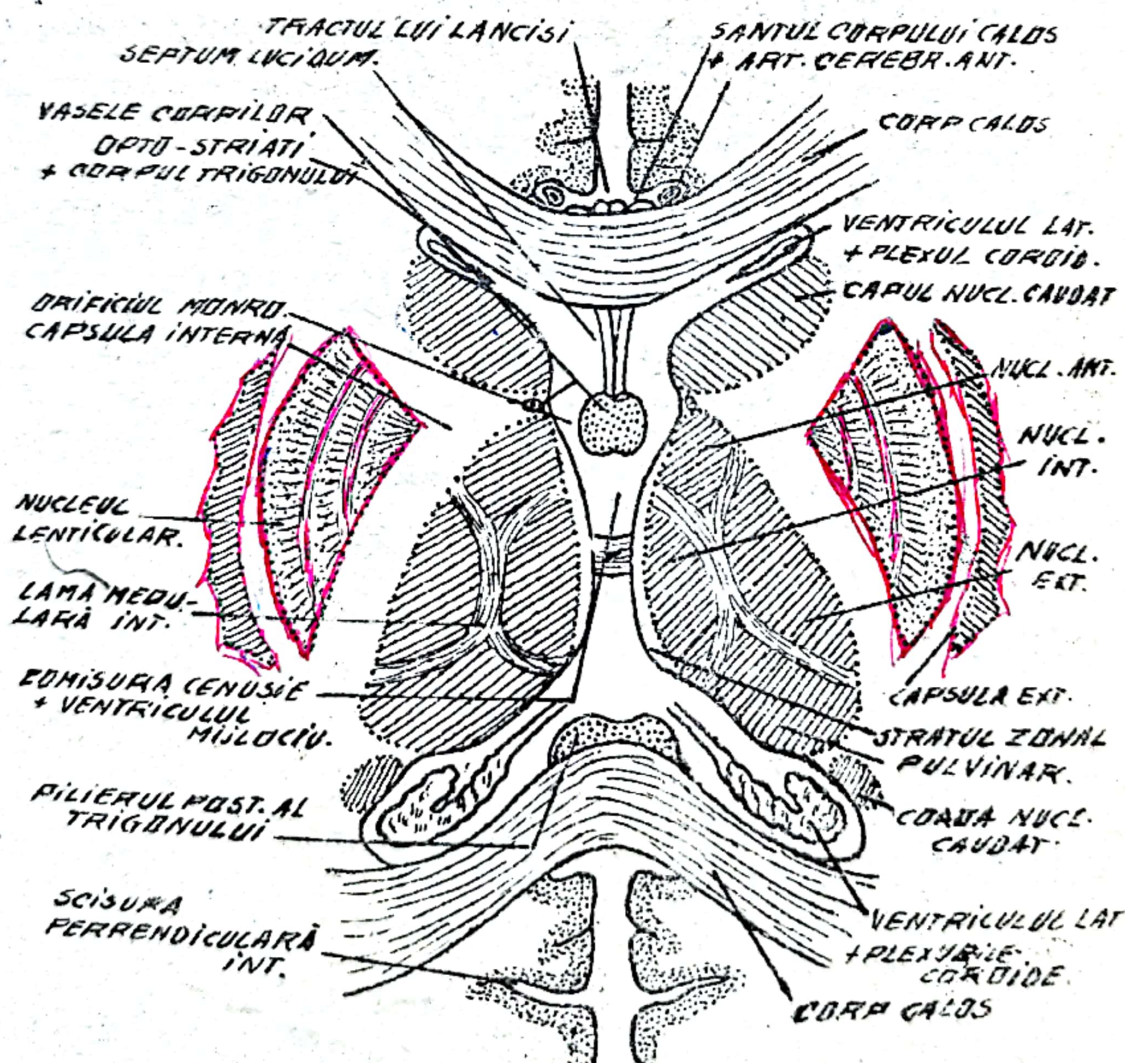


Fig. 54 - Secțiune orizontală a encefalului prin corpii striati (Paturet).

tă, că acesta nu este omogen, ci că prezintă o porțiune externă de culoare mai închisă, numită putamen și alta internă, de culoare mai deschisă - pallidum.

Pe secțiunile amintite ne putem da seama și de forma nucleului; astfel, pe cea orizontală,

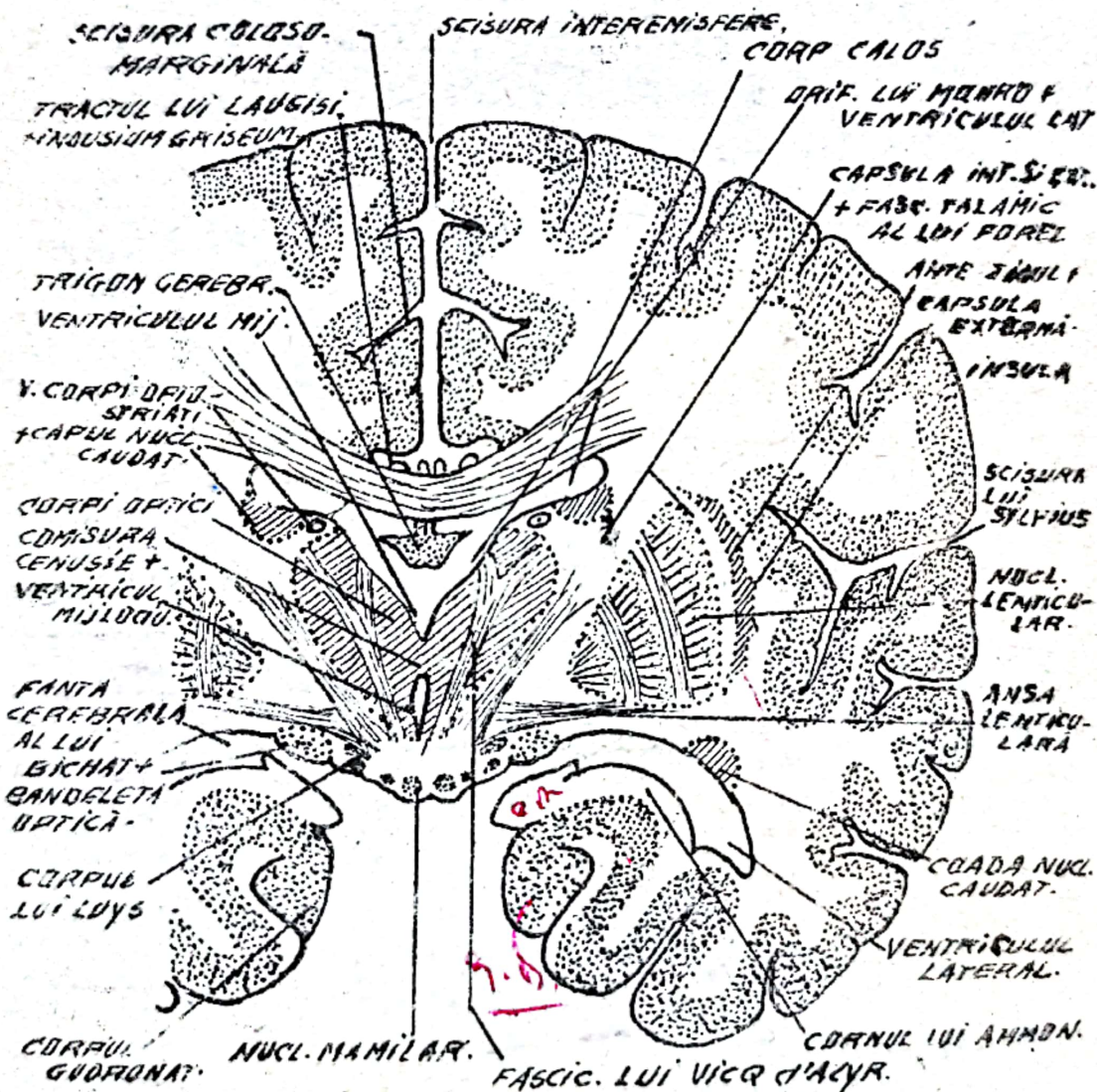


Fig.55 - Secțiune frontală a encefalului prin corpii striati. (Paturet).

nucleul are aspectul unei lentile biconvexe, numai că convexitatea feței interne este mai pronunțată, încît realizează o față antero-externă mai redusă și alta postero-internă mai întinsă.

Pe secțiunea frontală, lenticularul are formă triunghiulară cu baza extern, vîrfurile intern, o față supero-interioară și alta inferioară.

Conexiunile nucleilor striati pot fi grupate : aferente, internucleare și eferente.

Conexiunile aferente provin de la scoarța cerebrală, talamus și cerebel. Astfel, caudatul primește fibre de la scoarța frontală (aria 4) și de la talamus (centrul median al lui Luys), iar la lenticular ajung fibre de la scoarța (aria 6), talamus (centrul median) și cerebel (nucleii interpoziți).

Conexiunile internucleare sînt reprezentate de fibrele caudato-putaminale, și putamino-palidale; de aici reiese că pallidum primește impulsuri de la putamen și caudat, deci într-o singură direcție și deci este sub controlul acestora.

Conexiunile eferente pornesc în marea lor majoritate din pallidum, cu direcția: talamus, hipotalamus, mezencefal, scoarța cerebrală. Unele fibre eferente sînt răslețe, însă cele mai multe sînt grupate în trei fascicule importante: ansa lenticulară, fasciculul lenticular și fasciculul talamic.

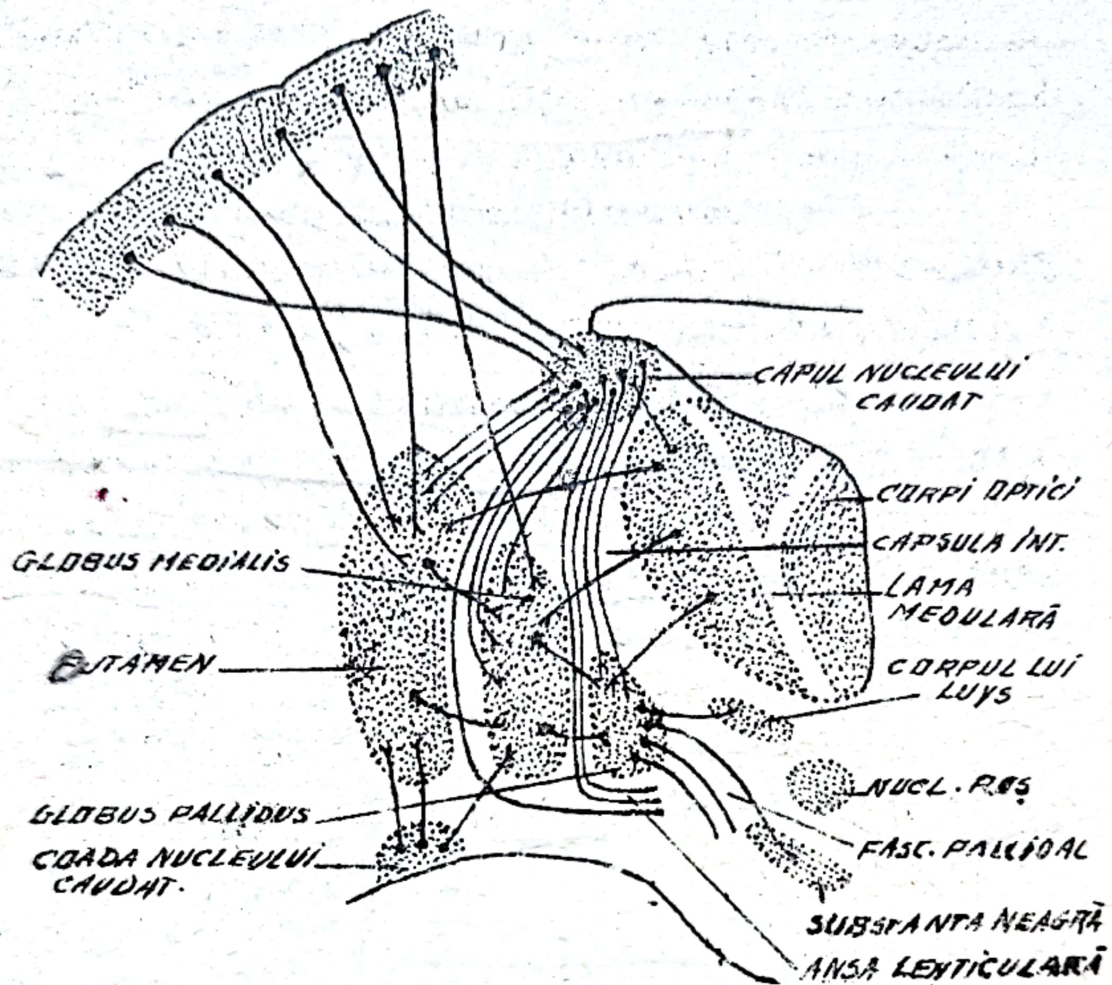


Fig.56 - Conexiunile nucleilor striati.
(Paturet)

Ansa lenticulară reprezintă calea eferentă principală a lui pallidum și conține fibre din caudat, putamen și pallidum, care se condensează în lamelle medulare intralenticulare, ca apoi să apară pe fața inferioară a nucleului în regiunea sublenticulară inferioară; de aici fibrele se dirijează înăuntru desfăcându-se în

evantai (anterioare, mijlocii și posterioare). Fibrele posterioare merg către regiunea subtalamică, nucleul lui Luys, nucleul roș, locus niger și substanța reticulată a trunchiului cerebral. Fibrele anterioare se îndreaptă către regiunea hipotalamică, iar cele mijlocii către nucleul talamic (nucleul central median).

Fascicolul lenticular (Forel) apare pe partea dorsală a pallidumului, apoi traversează capsula internă (brațul posterior) către subthalamus, unde se situează între zona incertă și nucleul lui Luys, sfârșind în nucleul lui Luys de aceeași parte, de partea opusă și nucleul roș.

Fascicolul talamic (Forel) este situat deasupra precedentului mergând între thalamus și zona incertă; conține fibre strio-talamice (către nucleul ventral-anterior), precum și fibre thalamo-striate.

Spre scoartă, eferentele merg fie direct prin fibre strio-corticale, ce pleacă mai ales din corpul caudatului și ajung în cortexul fronto-lateral bazal, fie indirect (cele mai multe) prin fibrele strio-thalamo-corticale. Această bogăție de proecție pe thalamus se face mai ales pe nucleii cu proecție difuză.

Noțiuni de fiziologie.

Corpul striat de mult timp a fost recunoscut ca originea esențială a căilor așa zise extra-

piramidale. Funcțiile motorii ale striatului privesc: reglarea tonusului, corectarea posturii și mișcările automate. Striatul constituie locul de urgență a mesajelor senzoriale, care-l ating prin intermediul sistemului talamic cu proiecție difuză. El are o acțiune inhibitorie (candatul) asupra motricității, activității și reactivității cortexului cerebral; de asemenea are o acțiune modelantă asupra nucleului ventral anterior al talamusului și a proiecțiilor sale corticale difuze și contribuie la gradul de veghe.

Substanța albă a emisferului.

Ocupă spațiul dintre cortex, nucleii emisferului și ventricolul lateral, purtând numele de centrul oval. Este formată din fibre cu mielină, dar fără teaca lui Schwann. În raport cu originea, terminarea și valoarea lor funcțională, fibrele constituente ale substanței albe pot fi grupate în fibre: 1) de asociație, 2) comisurale și 3) de proiecție.

1. Fibrele de asociație sînt de două feluri: scurte și lungi. Fibrele scurte, numite și arcuite ale lui Arnold sau în U ale lui Meynert, pot fi intracorticale (profunde) sau imediat sub cortex (superficiale). În drumul lor, de la o circvoluție la alta trec pe sub șanțul ce le separă și sînt răspîndite pe toată scoarța.

— În lobul occipital se disting fibre pro-

prii, care se grupează în următoarele fascicole:

- stratul calcarinian, care este situat

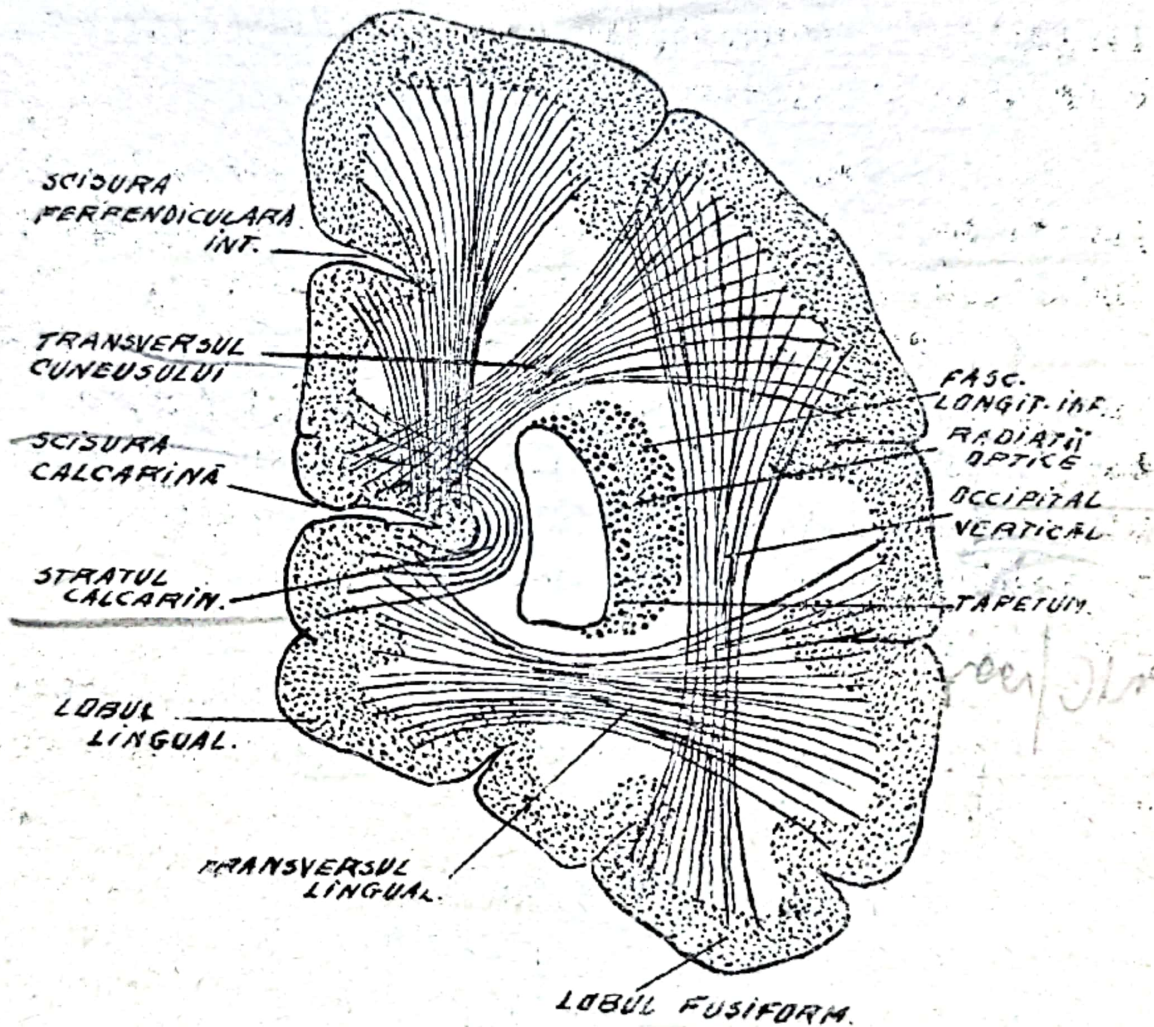


Fig.57 - Fascicolele de asociație ale lobului occipital. (Paturet).

median de cornul ventricular și unește bazele (superioară și inferioară) ale scizurii calcarine;

- transvers al cuneusului, care trece în

punte peste cornul occipital al ventricolului, unind cuneusul cu circumvoluțiile occipitale externe;

- transvers lingual, care unește lobul lingual cu circumvoluția occipitală externă, trecând dedesubtul cornului ventricular;

- occipital vertical, care leagă diferite puncte de pe fața externă a lobului occipital, fiind plasat înafara cornului ventricular.

Fibrele lungi se condensează în fascicule mai mult sau mai puțin distincte și parcurg distanțe mari în substanța albă a emisferului, conectând zone mai mult sau mai puțin îndepărtate ale aceluiaș emisfer. Se deosebesc astfel mai multe fascicule:

- unciform (uncinat), leagă fața orbitală a lobului frontal cu partea anterioară a lobului orbital;

- cingulum (longitudinal al circumvoluției limbice), este situat în substanța albă a girusului cingului și leagă spațiul perforat anterior cu cornul lui Amen;

- longitudinal superior sau arciform, are o situație superficială (în afara coroanei radiate) și face legătura între lobul frontal cu lobii temporal și parietal; o parte din fibre trec și în lobul occipital;

- longitudinal inferior, stabilește legă-

tura între lobii occipital și temporal, fiind situat de-a lungul pereților laterali ai cornului posterior și inferior al ventricolului lateral;

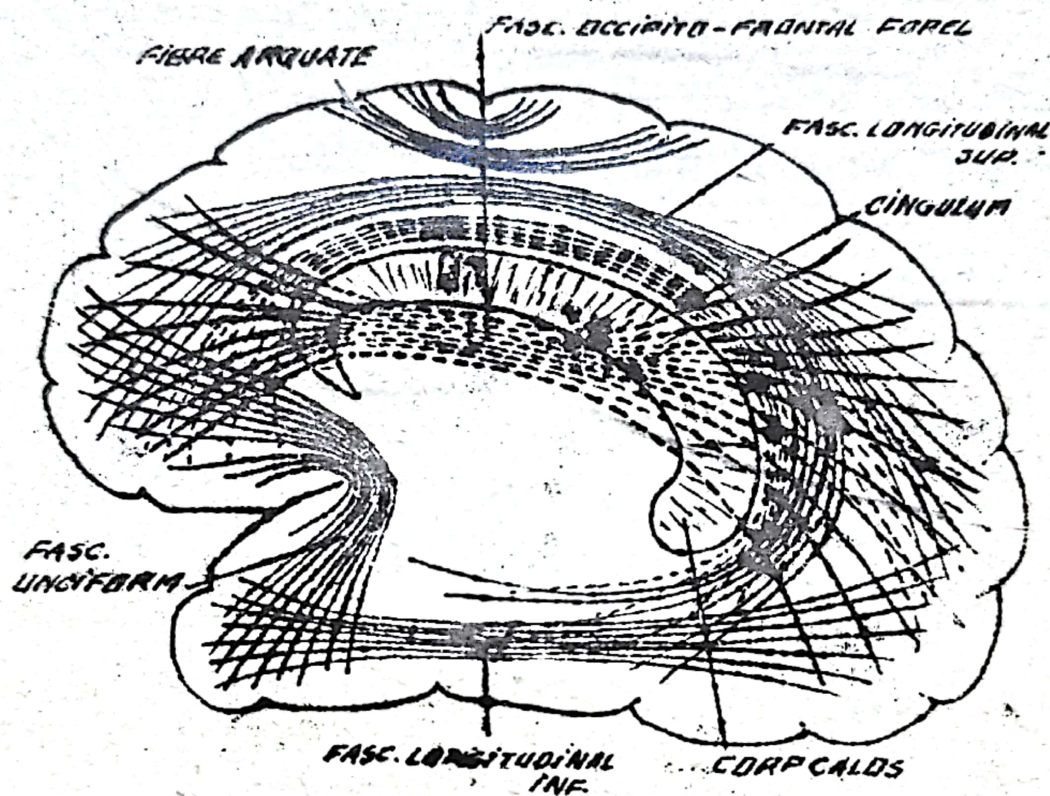


Fig.58 - Fibrele de asociație ale emisferului cerebral. (Paturet).

- frontal-occipital al lui Foral, se întinde de la polul frontal până la lobii occipital și temporal, avînd o situație profundă (înăuntrul coroanei radiate).

2. Fibrele comisurale fac legătura între emisferale cerebrale și sînt conținute în formațiunile interemisferice (corpul calos, trigonul cerebral și comisura albă anterioară).

Corpul calos este cea mai largă comisură dintre cele două emisfere și apare pe scara filogenetică la mamifere. Se prezintă ca o lamă parulateră, lungă de 8-10 cm, lată de 1 cm la partea anterioară și de 2 cm la partea posterioară, avînd o grosime în medie de 1 cm, cu excepția extremității posterioare, care atinge 1,5-1,8 cm; este așezat în fundul scizurii interemisferice, ocupînd numai porțiunea mijlocie a acesteia.

Pe o secțiune frontală corpul calos se prezintă ca o lamă transversală, ușor curbă, cu concavitatea superior, iar pe secțiune medio-sagitală îmbracă aspectul unei lame curbate la ambele extremități. I se poate descrie deci două fețe (superioară și inferioară), două margini și două extremități (anterioară și posterioară).

Fața superioară este convexă în sens antero-posterior și plană sau ușor concavă în sens transversal. Această față este acoperită de o lamă de substanță cenușie, numită indusium griseum sau girusul supracalos, în care sînt cuprinse și proemină două perechi de fascicule, formate din fibre longitudinale: striile mediale (nervii lui Cenci sau tracturile albe) situate juxta median

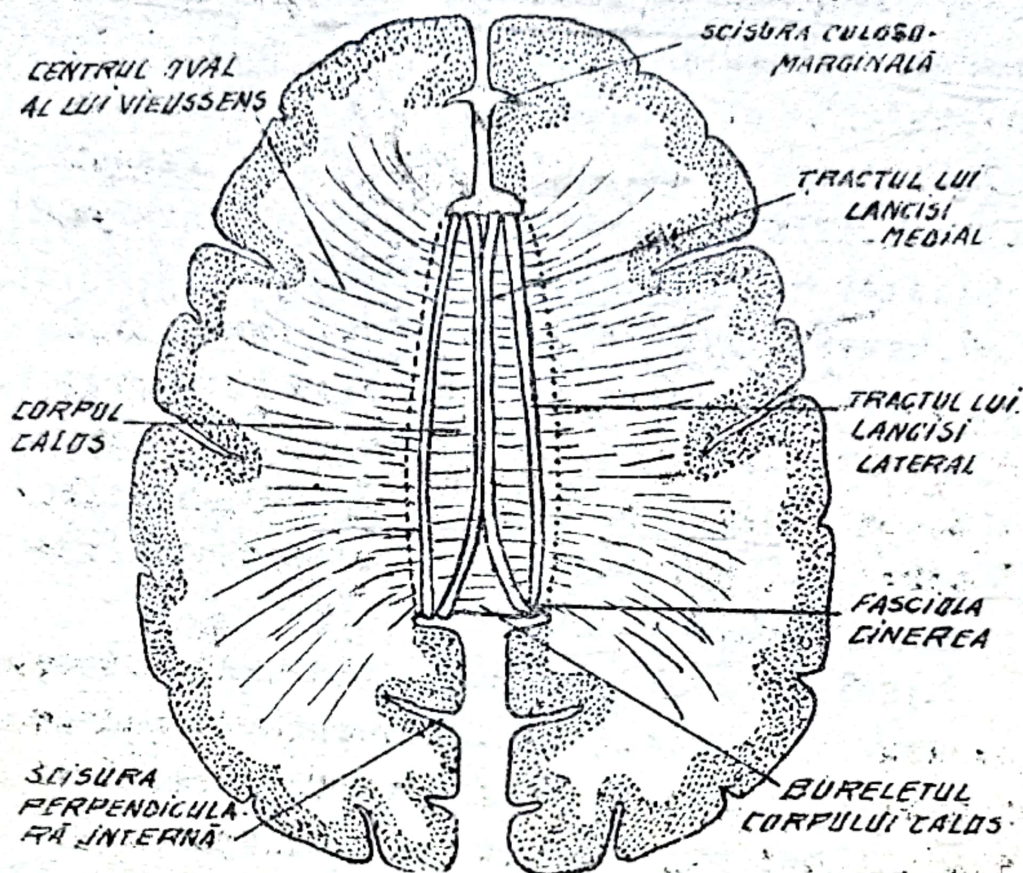


Fig. 59 -- Secțiune orizontală prin encefal deasupra corpului calos. (Paturet).

(*tenia lui*)

și striile laterale sau tracturile cenușii, plasate înafara precedentelor. Fața superioară corespunde fundului șanțului interemisferic, venind în raport cu marginea inferioară a coasei creierului. Pe fața superioară se mai află un ram din artera cerebrală anterioară, numită artera corpului calos. Intre marginea inferioară a girusului cinguli și fața superioară a corpului calos se delimitează un mic spațiu, denumit sinusul corpului calos.

Faşa inferioară are aspectul invers celui superior (convexă antero-posterior şi concavă transversal) şi de înălţime pe linia mediană în sens sagital la o lamă nervoasă (dublă) numită septul lucidum. Aceasta faşă formează planul ventricolului lateral, iar partea ei posterioară se fuzionează cu trigonul cerebral.

Extremitatea anterioară sau genuochială corpului calos, situată la 5 cm de polul frontal, are o direcţie curbă cu concavitatea posterioară, terminându-se pe pereţele anterior al ventricolului cerebral, printr-o porţiune eliptică, numită cloacă corpului calos.

Striile mediale ajungând la extremitatea anterioară a corpului calos sau numite de podunculi corpului calos; de aici îndepărtându-se unul de celălalt, se dirijează spre spaţiul perforat anterior, pe care-l străbat în diagonală şi străgese în circumvoluţia hipocampusului şi nucleii amigdaleni.

Extremitatea posterioară a corpului calos, situată la o distanţă de 6-7 cm de polul occipital, are aspectul unui corburelet sau splenium, situat la o distanţă de 6-7 cm de polul occipital, are aspectul unui corburelet transversal şi curbă în jos, ea este aşezată pe tuberculul quadrigement şi plan de epifiză, formând buza superioară a fantei lui Bichat. La nivelul burletului, striile mediale şi laterale se apropie realizând o bandă de sub-stanţă nervoasă, numită fasciola cineră, care se

continuă cu corpul gudurat sfîrșind în circumvoluția hipocampului, ca și bandeleta diagonală. După cum vedem, striile mediale și laterale realizează o bandă ce înconjoară corpul calos, care nu e altceva decît restul unei circumvoluții atrofiate, denumită circumvoluția intralimbică sau formația hipocampică.

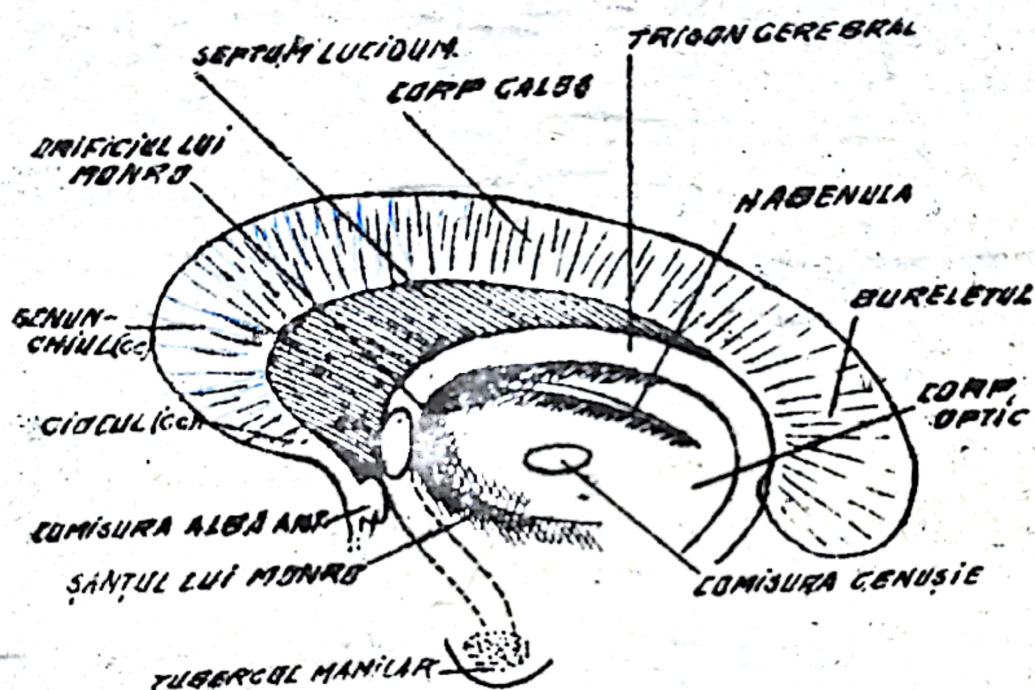


Fig.60 - Secțiune sagitală prin formațiunile interemisferice. (Păturet).

Marginile corpului calos ajung în centrul oval, iar de aici fibrele vor lua drumul către diferite zone ale scoartei, legînd puncte simetrice și asimetrice ale celor două emisfere. Fibrele transversale, care trec prin genunchiul corpului calos pentru a ajunge la scoarta lobu-

lui frontal iau aspectul literei U, de unde și numele acestui grup de fibre, de forceps anterior. Același aspect îmbracă și fibrele bureletului, care ajung la scoarța lobului occipital și iau numele de forceps posterior. În calea lor spre scoarță, fibrele forcepsului posterior întâlnesc cornul occipital, unele trecând pe peretele superno-extern, iar altele pe peretele infero-intern, la care nivel și proemină sub numele de bulbul cornului posterior. Extern forcepsului posterior este fascicolul occipito-frontal; porțiuni din acest fascicol, care vin în raport cu cornul occipital li s-au dat numele de tapetum; se admite că forcepsul posterior trimite fibre la tapetum cu care se amestecă. Tapetum există înaintea dezvoltării corpului calos și leziunile de corp calos îl lasă intact, ceea ce ar demonstra că fibrele ce-l constituiesc nu sînt din corpul calos.

Trigonul cerebral, sau bolta cu patru pilieri, este o lamă de substanță albă situată sub corpul calos, de formă triunghiulară cu baza posterior; este lung de 4-4,2 cm și larg la bază de 3,8-4 cm și grosă de 3-4 mm.

Unghiurile anterior cît și cele două postero-laterale se prelungesc cu două cordoane denumite pilierii anteriori și posteriori. Trigonul cerebral prezintă două fețe (superioară și inferioară), două margini (dreaptă și stîngă) și trei

unghiuri (unul anterior și două postero-laterale).

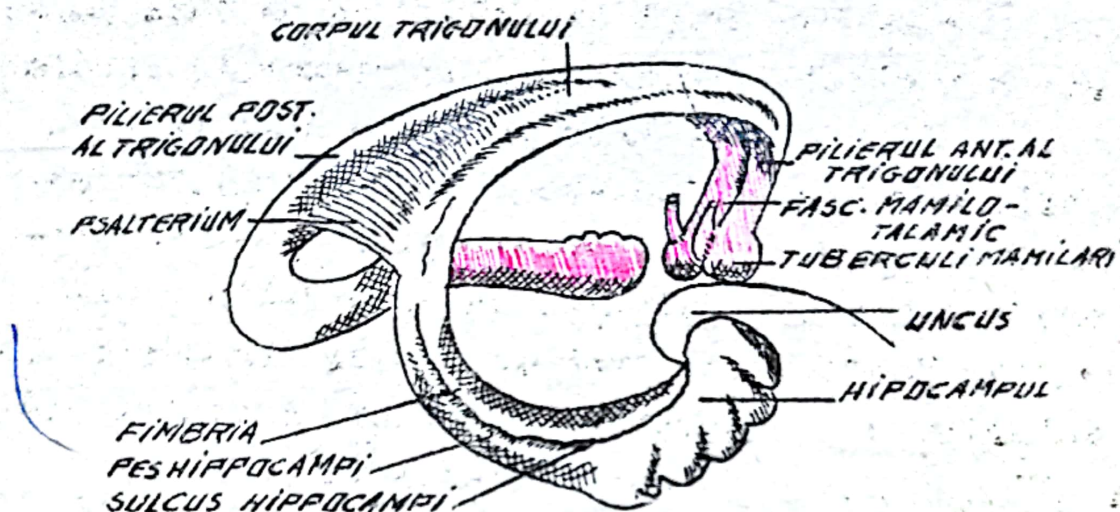


Fig.61 - Trigonul cerebral.(Paturet)

Fața superioară vine în raport cu corpul calos, la care aderă în treimea posterioară; cele două treimi anterioare ale acestei fețe se depărtează de corpul calos în mod crescând, dindărăt înainte, rămânând însă legată de acesta prin septum lucidum; în rest fața superioară ia parte la formarea planșeului ventricolului lateral.

Fața inferioară stă pe aripile interne ale fețelor superioare a celor doi nuclei talamici, corespunzând cu partea mijlocie la baza ventricolu-

lui III, de care-i despărțit prin pinza coroidiană superioară și membrana ependimară.

Marginile vin în raport cu șanțurile coroidiene (respectiv drept și stâng) de pe fața superioară a nucleului talamic și cu plexurile coroide.

Din unghiul anterior pleacă stîlpii anteriori, care depărtîndu-se unul de altul, înconjură fiecare partea internă a extremității anterioare a nucleului talamic, cu care delimitează gaura lui-Monro, apoi trec posterior comisurii albe anterioare, pe peretele anterior al ventricolului III, sfîrșind în corpii mamilari.

Din unghiurile postero-laterale pleacă pilierii posteriori, care coboară îndărătul nucleului talamic, îndreptîndu-se dîndărăt înainte și dinăuntru înafară, după ce în prealabil sub bureletul corpului calos s-au divizat într-o bandelă externă și alta internă; cea dintîi se continuă cu cornul lui Amon, iar a doua cu corpul Bordant.

În structura trigonului cerebral distingem:

- fibre longitudinale, care se continuă cu stîlpii anteriori și posteriori, legînd corpul Bordant și cornul lui Amon cu nucleii mamilari. Unele fibre ajungînd în bulbul olfactiv;

- fibre transversale, care leagă un corn de celălalt, de unde și numele de fibre interamoniene, fibre în liră ale lui David sau comisură hipocampică.

Comisura albă anterioară este reprezentată printr-un fascicol de fibre situat pe perelele anterior al ventricolului III, înaintea pilierilor anteriori al trigonului cerebral. Această comisură prezintă două componente:

- una olfactorie, mai mică, ce leagă bulbii olfactivi între ei, bulbii olfactivi dintr-o parte cu aria piriformă de partea opusă;

- alta temporală, mai voluminoasă, care unește nucleii amigdalieni și lobii temporali, trecând pe sub lenticular.

Fibrele de proecție sînt reprezentate de:

- fibrele care iau naștere la nivelul scoarței cerebrale și merg spre formațiunile subcorticale și segmentele mai jos situate ale sistemului nervos central, precum și de fibrele care pornesc de la diencefal către scoarța cerebrală. Cum scoarței cerebrale îi distingem filogenetic un teritoriu mai vechi (paleocortical) și altul mai nou (neocortical) și fibrele de proecție pot fi grupate în două contingente: paleocortical și neocortical.

Componentul neo-cortical este constituit din fibrele care au originea sau terminarea în neopelion și-i reprezintă de capsula internă și coroana radiată, iar cel paleocortical este alcătuit din fibrele ce unesc rinencefalul cu formațiunile subcorticale și-i reprezintă de radia-

țiile olfactive și fornix.

Capsula internă se prezintă sub forma unei lame de substanță albă de 5-10 mm grosime, situată între nucleul lenticular în afară și nucleul talamo-caudat înăuntru. La partea anterioară și inferioară, ea este limitată de o punte de substanță cenușie ce leagă capul caudatului de lenticular. În sus se continuă cu centrul oval, iar inferior cu piciorul pedunculului cerebral.

Pe o secțiune frontală, capsula internă ia aspectul unei lame albe, orientată oblic în sus și înafară, fiind situată între caudat, talamus și subtalamus înăuntru și lenticular înafară.

Pe o secțiune orizontală, capsula internă se prezintă sub forma unei curbe cu convexitatea internă, vârful curbei corespunzând locului de întâlnire a celor trei nuclee: lenticular, caudat și talamic. Datorită acestui vârf, capsula internă poate fi împărțită într-un braț anterior, vârful sau genunchiul și un braț posterior.

Brațul sau segmentul anterior, mai scurt (2 cm) se găsește între fața antero-supero-interioară a lenticularului și caudat și este traversată în partea sa antero-inferioară de punțile de substanță cenușie lenticulo-caudate.

În brațul anterior se găsesc:

- pedunculul anterior al talamusului, care merge de la nucleii lateral și dorso-median la socarta frontală;

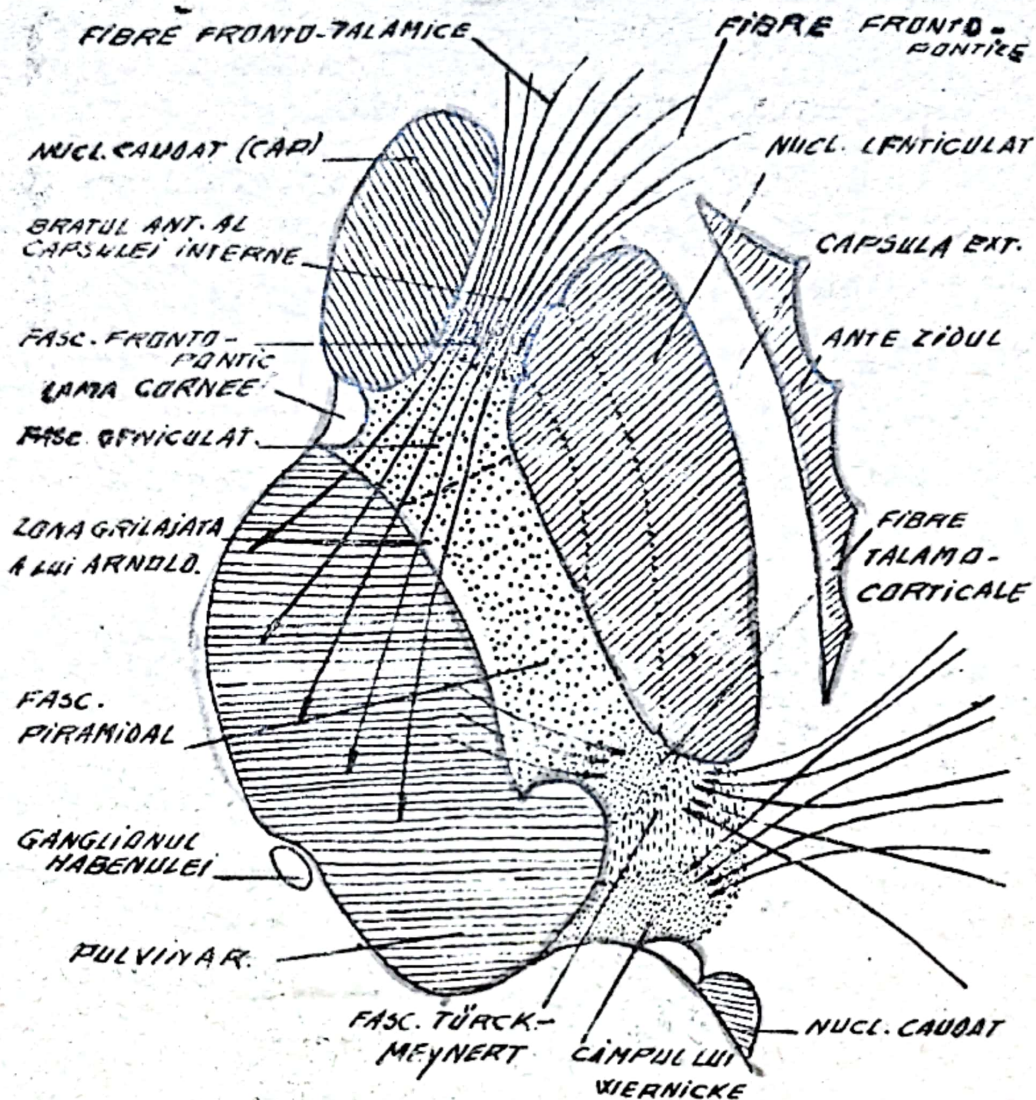


Fig.62 - Capsula internă văzută pe o secțiune orizontală. (Paturet).

- fibre cortico-pontine, care nasc în scoarța frontală, de unde se dirijează spre nucleii pontini;

- fibre caudo-lenticulare, care trec de altfel prin toate segmentele capsulei interne;
- fibre caudato-talamice;
- iar către partea posterioară trec o parte din fibrele fascicolului geniculat.

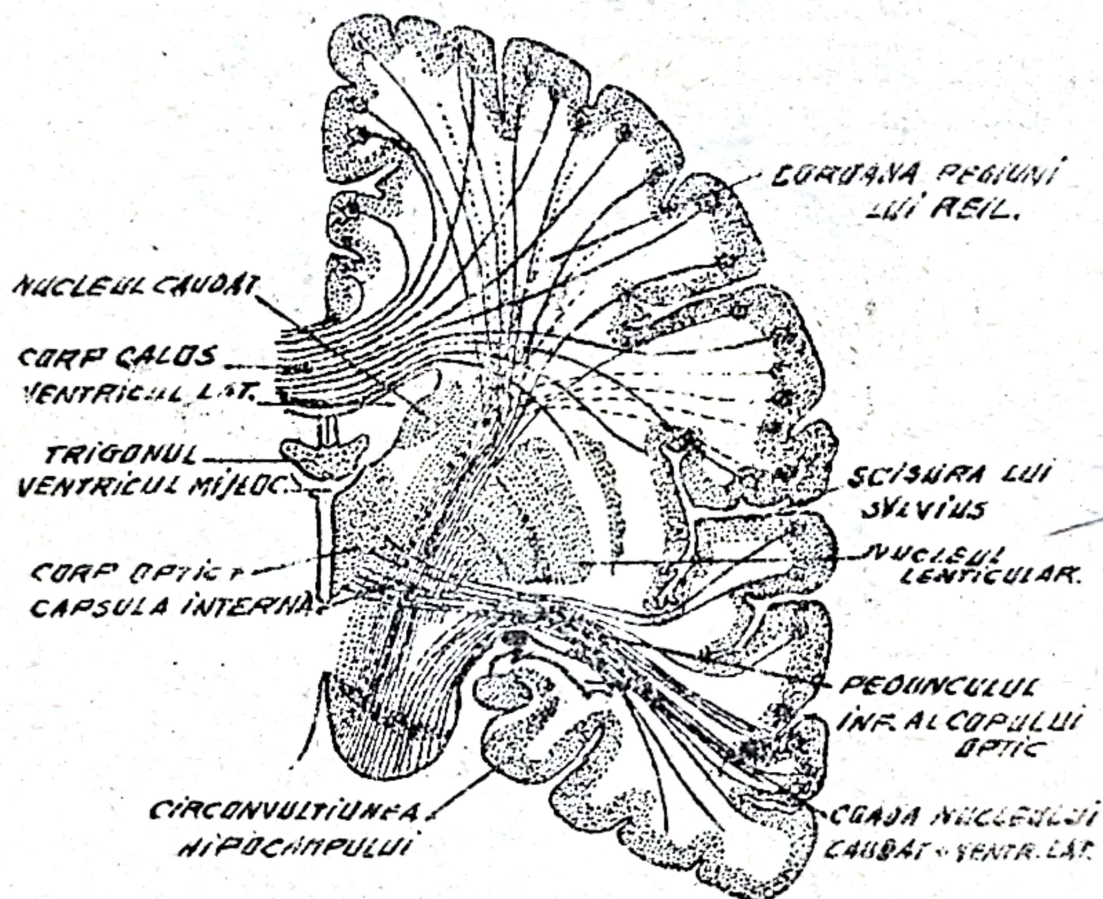


Fig.63 - Capsula internă văzută pe secțiune verticală prin encefal. (Paturet).

Genunchiul capsulei interne conține fibrele fascicolului cortico-nuclear, de unde și denumirea acestuia de fascicolul geniculat;

- fibre palido-talamice și

- fibre cortico-nigrice.

Brațul posterior, cel mai voluminos, prezintă trei porțiuni: lenticulo-talamică, retro-lenticulară și sublenticulară.

Ca și în brațul anterior și aici vom găsi fibre care leagă lenticularul cu caudatul.

Prin porțiunea lenticulo-talamică trec:

- fasciculele cortico-spinale (cele pentru membrul inferior mai aproape de genunchi);

- fibrele cortico-rubrice;

- pedunculul superior al talamusului (care leagă nucleii ventrali talamici cu scoarța parietală, deci fibrele care conduc sensibilitatea generală).

Tot prin această porțiune a brațului posterior mai trec fasciculele lenticular și talamic ale lui Forel.

Porțiunea retro-lenticulară este constituită din pedunculul posterior al talamusului, format din radiațiile optice ale lui Gratioliet.

Prin segmentul sublenticular al capsulei interne trec:

- fibrele căii acustice (de la corpul geniculat medial la scoarța temporală);

- pedunculul inferior al talamusului, care leagă talamusul cu partea anterioară a lobului

temporal (pedunculul infero-intern) și pulvinarul cu zona temporo-occipitală a scoarței (pedunculul postero-inferior sau talamo-temporal al lui Arnold;

- de asemenea trece pe aici componenta temporală a tractului cortico-pontin.

Fibrele de proiecție de la partea internă a centrului oval pînă la capsula internă, nucleii striati, talamus, subtalamus, hipotalamus, metatalamus, avînd o dispoziție radiară (fiind concentrate în fascicule dispuse radiar) poartă numele de coroana radiată. Aceasta este situată între fibrele corpului calos și fascicolul fronto-occipital înăuntru și fascicolul longitudinal superior înafară.

Fibrele de proiecție ale paleocortexului (rinencefalului) nu intră în coroana radiată și sînt reprezentate prin fibrele ce alcătuiesc: fascicolul septo-talamic, tenia semicircularis, sistemul de fibre longitudinale din trigonul cerebral și fibrele circonvoluției limbice.

Ventricolii laterali .

Fiecare emisfer cerebral este străbătut de cîte o cavitate neregulată, dispusă în jurul corpului striat, sub forma unei potcoave cu deschiderea anterioară, denumită ventricul lateral.

Ținînd seama de forma ventricolului lateral îi putem descrie o porțiune frontală (cornu frontal),

una occipitală (cornul occipital) și alta sfenoidală (cornul sfenoidal); locul de întâlnire a celor trei porțiuni se află la partea posterioară a nucleului talamic și poartă numele de răspîntia ventriculară.

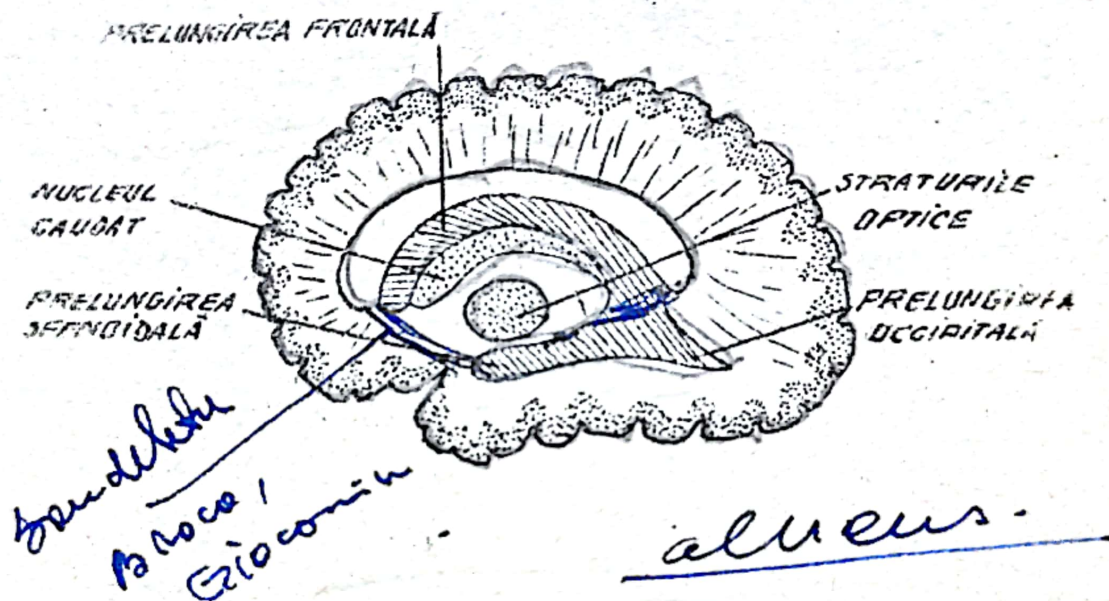


Fig. 64 - Configurația ventriculilor laterali.
(ANGELESCU)

Cornul frontal începe la circa 3 cm de polul frontal și ține pînă la răspîntia ventriculară, fiind situat în lobul frontal și parietal; este turtit de sus în jos și prezintă doi pereți (superior și inferior), două margini (externă și internă) și două extremități (anterioară și posterioară).

Fereta superioră, este formată de fața inferioară a corpului calos, iar cel inferior de fața

superioară a capului și corpului nucleului caudat, aripa externă (fața superioară a talamusului) și fața superioară a trigonului cerebral; de-a lungul marginii laterale a trigonului se găsesc plexurile coroide.

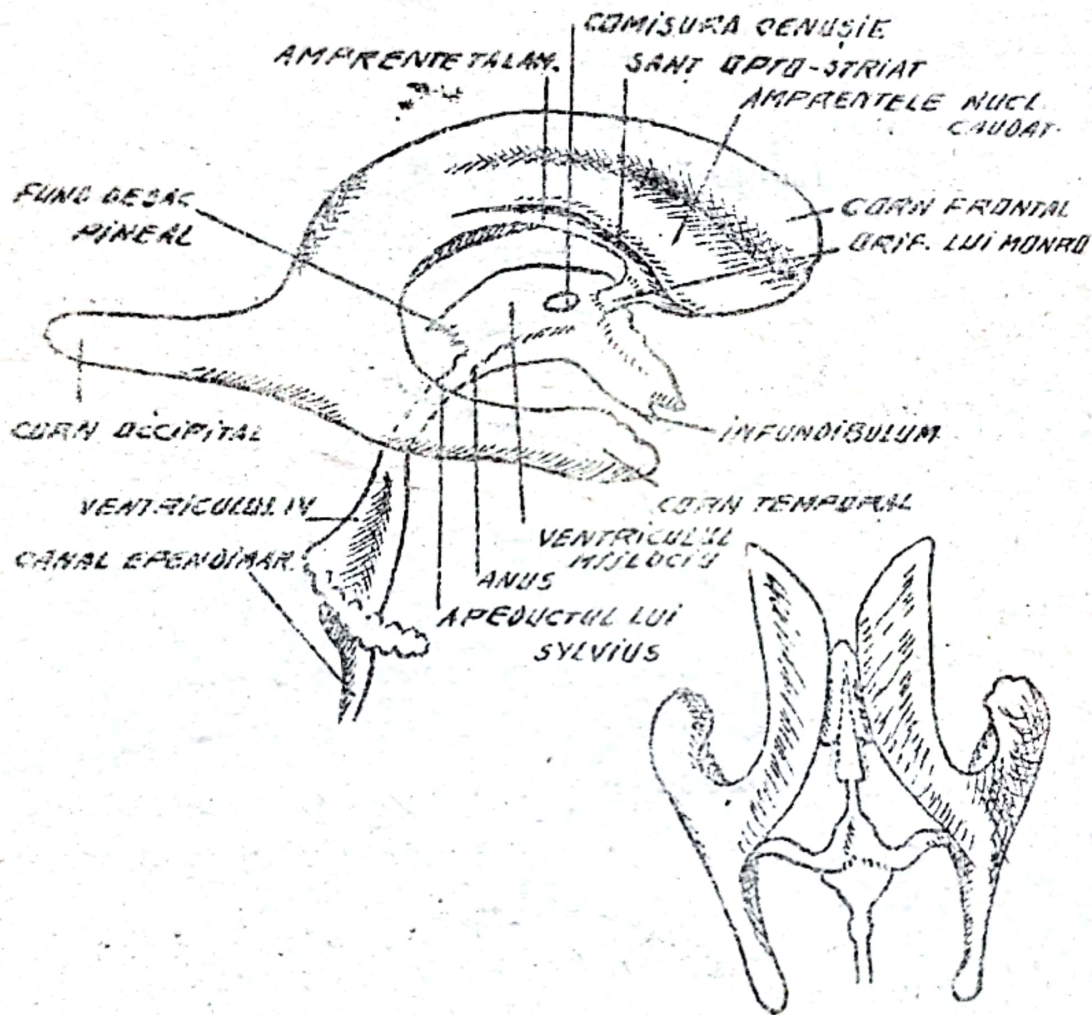


Fig. 65 - Sistemul ventricular. (Paturet).

Marginea ^{ext} rezultă din întâlnirea corpului calos cu nucleul caudat, iar cea internă există numai în partea posterioară și corespunde unirii corpului calos cu trigonul; în partea anterioară

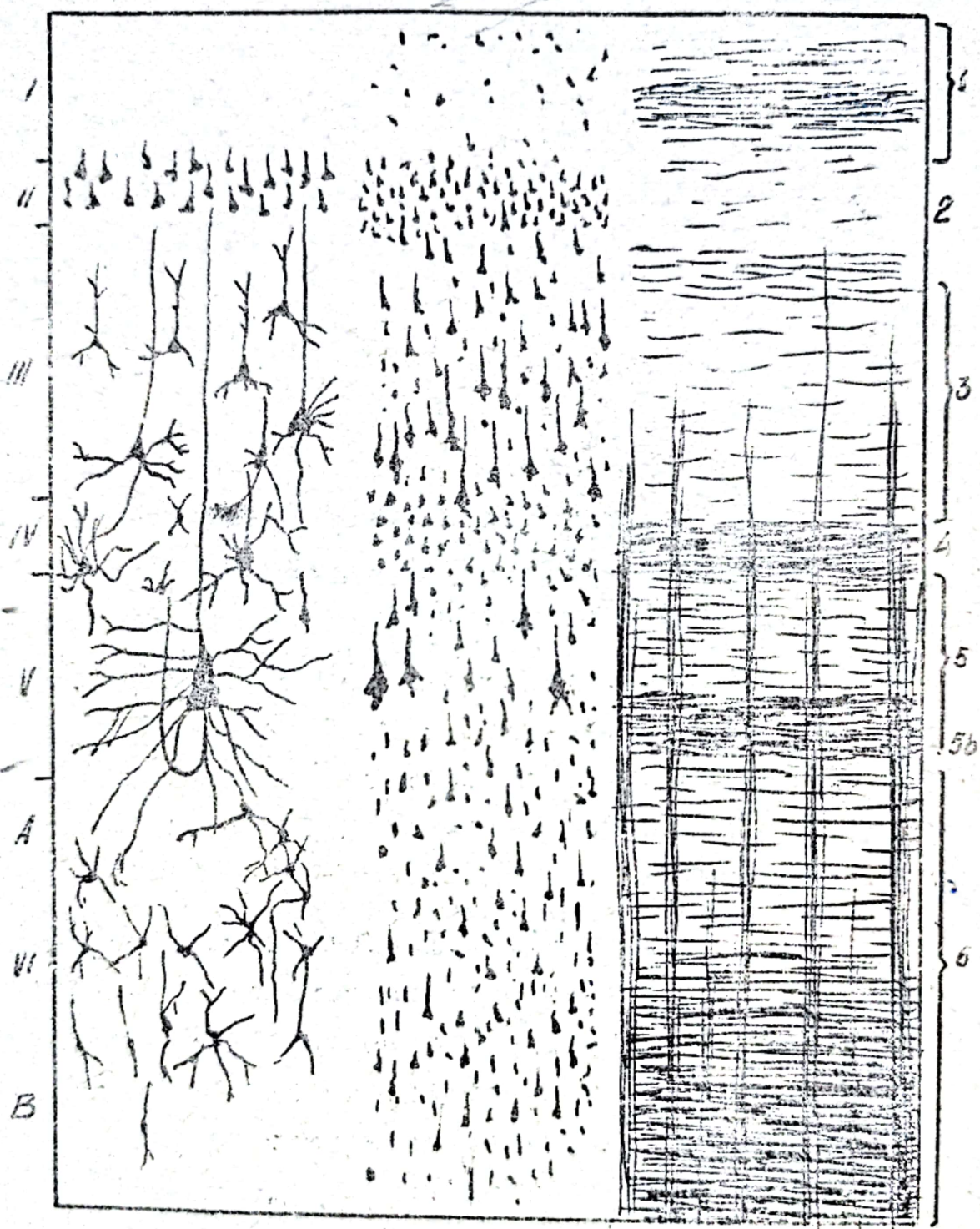


Fig 66 - Structura scoarței (cîră și mielă-
arhitectonă (Kreindler)

1. Stratul molecular, cu celule puține, turtite, (celulele lui Cajal) în care pătrund numeroase prelungiri dendritice ale straturilor subjacente.

2. Stratul granular extern format din neuroni mici foarte denși, de formă globuloasă sau piramidală.

3. Stratul piramidal extern alcătuit din neuroni piramidali mici, mijlocii și mari cu dendrita orientată spre periferie și axonul spre substanța albă.

4. Stratul granular intern cu neuroni numeroși, de formă piramidală sau stelată, strat foarte important deoarece primește majoritatea eferentelor specifice talamice.

5. Stratul piramidal intern (ganglionar) alcătuit din neuroni mari, care în regiunea F_4 are aspect piramidal, fiind descriși de Betz. Axonii lor pătrund adânc în substanța albă, coborînd chiar pînă la măduvă.

6. Stratul polimorf (fuziform), conține celule fuziforme, cu axonii în general orientați spre substanța albă. Alături de celulele fuziforme se găsesc și neuroni speciali, celulele lui Martinotti, de formă piramidală, care emit apical un axon ce se îndreaptă ascendent spre straturile superficiale.

O asemenea scoartă care conține toate a-

ceste straturi clar evidențiate se numește izocortex homeotipic; acestea fi deosebim trei subtipuri: a) polar, b) parietal și c) frontal.

a) Tipul polar este în general alcătuit din scoarță foarte subțire, având straturile 2 și 4 foarte înguste.

b) Tipul parietal se caracterizează prin amplificarea straturilor 2 și 4.

c) Tipul frontal are dezvoltate predominant straturile 3 și 5.

Sectoarele din scoarță, în care unele straturi lipsesc sau sînt foarte slab dezvoltate fiind înlocuite de straturile vecine, poartă numele de izocortex heterotipic, căruia îi distingem două variante:

1. Izocortex heterotipic agranular, în care straturile 2 și 4 (granulare) lipsesc sau sînt foarte reduse, fiind în schimb invadate de straturile piramidale 3 și 5. De aceea acest tip se mai numește și cortex piramidizat. Îl întîlnim pe zonele motorii ale scoarței, în special pe versantul anterior al scizurii rolandice.

2. Izocortexul heterotipic granular, la care straturile piramidale 3 și 5 sînt invadate de dezvoltarea straturilor granulare 2 și 4; este cortexul granular (koniocortexul). Asemenea scoarță se găsește pe toate ariile senzitive și senzo-

riale ale emisferului cerebral.

Din cele expuse rezultă că neuronii din scoarța cerebrală pot îmbrăca trei aspecte, indiferent de stratul pe care-l ocupă în cito-arhitectonică: piramidal (cu talii diferite de la 20-150 microni), granular și fuziform. Precumpănirea unei forme sau a alteia într-un anumit strat definește anatomic stratul respectiv.

Toți acești neuroni emit numeroase fibre orientate variat, care joacă un rol important în dinamica corticală. După Lorente Da No, neuronii din scoarță se clasifică în funcție de orientarea prelungirilor lor astfel:

1. Neuroni cu axonul descendent, îndreptat spre straturile profunde ale scoarței și spre substanța albă. Ei se găsesc indiferent de formă în toate straturile scoarței, cu excepția primului și al doilea.

2. Neuroni cu axon ascendent, plecat din straturile profunde spre cele superficiale. Ei se găsesc în toate straturile scoarței cu excepția primului.

3. Neuroni cu axon orizontal, aflați în special în primul strat, dar prezenți și în celelalte straturi.

4. Neuroni cu axonul scurt (Golgi II), prezenți în toate straturile scoarței. Axonii lor solidarizează între ele celulele aceluiași strat sau a

straturilor vecine. Bogăția în asemenea neuroni, condiționează gradul de evoluție al scoarței (Cajal). Importanța înțelegerii exacte a dispoziției acestor fibre o vom remarca imediat, cu prilejul studierii structurii funcționale a neocortexului.

Fibrele nervoase (mielo-arhitectonia) sînt grupate în fibre longitudinale, care străbat scoarța cu direcție perpendiculară și fibre transversale. Acestea din urmă se condensează în dreptul straturilor cito-arhitectonice după cum urmează:

1. La nivelul stratului molecular, ele formează un plex orientat tangent cu scoarța, este plexul tangențial al lui Exner.

2. La nivelul stratului granular extern formează o lamă de fibre numită lamina disfibroza.

3. La nivelul stratului piramidal, ele se evidențiază sub numele de stria lui Kaes-Bechterew.

4. La nivelul stratului granular intern alcătuiesc stria lui Baillarger externă.

5. La nivelul stratului ganglionar se condensează în două striuri transversale - lama interstriată și stria lui Baillarger internă.

6. La nivelul stratului fuziform ele formează lama infrastriată.

Toate aceste strii constituie date histologice corticale, dar mai puțin importante pentru

înțelegerea dinamicii structurale.

Modul cum se leagă fibrele și celulele din scoarță.

În acest scop, luăm de exemplu o fibră aferentă A, plecată din nucleul talamic, care trebuie să se descarce asupra neuronului efector E. Datorită structurii amintite, această descărcare se face după mai multe posibilități:

a) se trimit colaterale directe la neuronul efector,

b) se trimit colaterale la neuronii cu cilindraxi scurți și aceștia la rândul lor se conectează în neuronul efector,

c) vor face sinapsă cu neuronii stratului 4, iar aceștia se leagă de neuronii efectori,

d) se trimit colaterale spre neuronii stratului 3, care vor trimite axoni descendenți fie la neuronul efector, fie la celulele Martinotti din stratul 6. Aceștia la rândul lor prin axonul ascendent retransmit excitația la stratul 2 și de aici din nou la neuronul efector,

e) în fine, neuronul efector lasă din axonul lui un ram recurent, care se reîntoarce la corpul neural sau la neuronii intercalari Golgi II conectați cu acesta; în felul acesta circuitul nervos se întinde, permițând neuronului efector să se autoexcite; sînt așa numitele circuite re-

verberante ale scoarței.

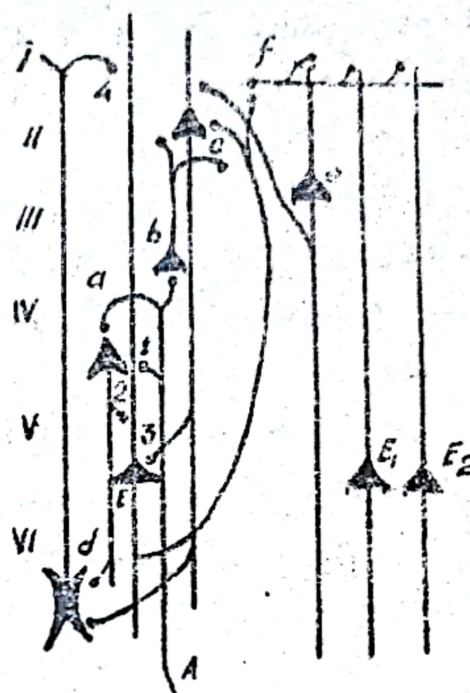


Fig. 67. Conexiunile intracorticale.
(Kreindler).

Rezultă de aici că un singur impuls aferent ajunge la neuronul efector pe diverse căi și deci la intervale de timp variabile. Prin urmare un stimul aferent unic provoacă o suită de excitații distanțate în timp asupra neuronului efector, care se găsește astfel supus unui bombardament continuu. Pe de altă parte, stimulul aferent unic antrenează lanțuri de neuroni în procesul de excitație. Acest proces se desfășoară atât în sens longitudinal, dinspre profunzime spre suprafață

și de la suprafață spre profunzime, cât și în sens transversal. În acest ultim sens, celulele cu axonul orizontal transmit excitația și pe alte sectoare ale scoarței, antrenându-le în dinamica circuitului. Fazele de reactivitate sporită sau scăzută a neuronilor, procesul de transmitere al sinapselor, factorii chimico-umoralii, complică suplimentar extraordinara complexitate a dinamicii corticale.

Din cele expuse rezultă clar, că nu poate fi vorba de a considera anumite straturi din scoarță, senzitive iar altele motorii, toate fiind prinse în dinamica oricărui reflex aferent sau eferent al scoarței; în plus cu ocazia sosirii unui influx aferent pe scoarță, sectoarele vecine sînt interesate în dinamica nervoasă, influxul aferent sau eferent propagîndu-se în sectoarele vecine. De sigur că, nu toate sînt în egală măsură antrenate, nu în toate se desfășoară un proces la fel de intens, o analiză și o sinteză a aferenței la fel de fină. Există locuri unde, un anumit impuls specific este la maximum analizat și sintetizat și aceste locuri corespund capetelor corticale ale diversilor analizatori descriși la conformația scoarței.

Cîmpurile corticale

Din studiul scoarței cerebrale am putut observa că există pe suprafața ei anumite regiuni cu particularități structurale, care se deosebesc

de alte regiuni mai apropiate sau mai distanțate.

Bazați la început numai pe criterii morfologice de arhitectonică, diverși autori și-au propus să împartă scoarta cerebrală în arii sau cimpuri însemnate cu o cifră (sau litere).

Au rezultat în acest fel hărțile corticale, care cuprind totalul ariilor cu delimitarea lor pe cele trei fețe ale emisferelor cerebrale. Campbell, Brodmann, von Economo, Vogt și apoi alții, au descris și au alcătuit hărți care le poartă numele și care ne prezintă variații numerice a ariilor, ce diferă de la un autor la altul. Cu timpul s-a dovedit că deosebiriile numerice și de întindere a ariilor corticale sînt datorite diferențelor de criterii arhitectonice, care stăteau la baza topografiei corticale.

Pe lângă necesitatea unui stand arhitectonic se resimțea nevoia de a colabora datele morfologice cu cele funcționale. În acest fel se urmărea să se separe arii nu numai structural deosebite, ci și în special pe acelea care se dovedesc că se deosebesc și funcțional, aplicîndu-se astfel principiul structuralității lui Pavlov în studiul morfo-funcționalității corticale. Nu avem însă la îndemînă o hartă care să corespundă integral acestui deziderat. Totuși pentru necesități anatomice, funcționale și clinice schema cea mai folosită este aceea a lui Brodmann, pe care o redăm sumar, limitîndu-ne doar la cele mai importante arii.

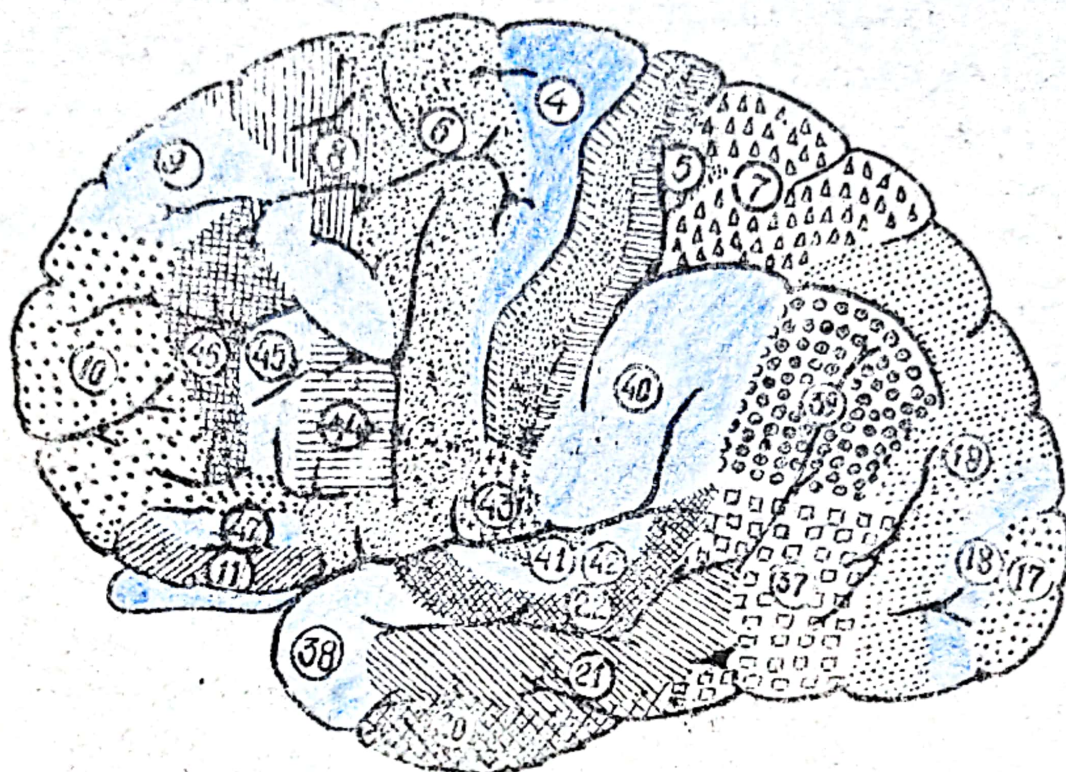


Fig.68 - Cîmpurile corticale.

Pe lobul frontal (fața laterală).

Aria 4 este aria motorie care se întinde pe versantul anterior al scizurii rolandice, ocupînd aproape toată circumvoluția F. 4, fiind ceva mai largă la partea superioară și mai îngustă spre cea inferioară. Structural este alcătuită dintr-un izocortex agranular, care conține în stratul 5 neuronii lui Betz bine evidențiați și denși. Funcțional, această arie corespunde zonei motorii a scoarței; pe ea se pot proiecta punct cu punct centrii corticale ai mușchilor striati, centri care se găsesc cu o sematotopie răsturnată: cei ai mușchilor inferiori ocupă partea superioară

a ariei, iar cei ai capului și gâtului porțiunea ei inferioară.

Cît privește întinderea corticală a centrilor motori, ea este în funcție de calitatea mișcărilor mușchilor ce o deservesc și nu de cantitatea lor. Astfel, în aria 4, mușchii peliceului ar avea o zonă corticală mai largă decît cei ai șoldului. Aria 4 reprezintă o arie de coordonare și execuție a mișcărilor fine. După raclarea ei experimentală, hemiplegia ce se instalează imediat se retrage treptat prin suplinirea ariilor motorii vecine (6,8), iar mișcările fine rămîn definitiv pierdute. Aria 4 nu reprezintă numai o regiune motorie, ea are și funcții senzitive; la nivelul ei și în mai mică măsură și în aria 6 sosesc fibrele sensibilității proprioceptive (cerebelo-talamo-corticale). Prin aceste aferente, la nivelul ariei 4 se analizează și se sintetizează impulsurile proprioceptive sosite de la mușchi, tendoane și articulații, înainte de a fi transmise neuronilor eferenți (motori) proprii ariei 4. De aici rezultă că aria 4 (și 6) are funcție de analizor emițător și că ea constituie capătul cortical al analizorului motor. În sfîrșit, aria 4 are și evidente funcții vegetative. Leziuni provocate experimental pe această arie la maimuțe aduse în camere reci, declanșează frisonul, chiar atunci cînd temperatura rectală nu scade.

Aria 6, plasată anterior cîmpului 4, se

deosebește de aceasta, prin faptul că neuronii lui Betz din stratul 5 sînt foarte rari. Pe aria 6 nu există o somatotopie ca pe aria 4. Prin extirparea acestei arii se pierde posibilitatea coordonării mișcărilor elementare pentru executarea celor complexe. Aria 6, în mai mare măsură ca aria 4, trimite eferente corpilor striati, deci are importante proiecții extrapiramidale (vezi corpii striati). Intre ariile 4 și 6 se găsește o zonă îngustă, este regiunea în bandă a lui Hines, de la nivelul căreia se apreciază că pornesc fibrele homolaterale ale tracturilor motorii și că deci este responsabilă de inervația motorie ipsilaterală.

Aria 8 este situată înaintea cîmpului 6, de care se deosebește structural prin absența neuronilor lui Betz din stratul 5. Excitarea acestei zone corticale produce midriaza, lărgirea fantei palpebrale și deviația capului cu a globilor oculari de partea opusă.

Ariile 9, 10, 11 și 12, alcătuiesc așa numitul lob prefrontal, la care se adaugă ariile 13 și 14 de pe fața orbitală a lobului frontal. Pe aceste arii se proiectează nucleul dorso-median al talamusului și se consideră că la nivelul lor se fac asociațiile cele mai complexe. La om extirparea acestor arii provoacă în general imposibilitatea de sinteză, lipsa de inhibiție, obținută prin neputința de a duce la bun sfîrșit un lucru început. La aceasta se

adaugă anumite tulburări psihice de afectivitate și incapacitatea de a păstra, fie și pentru câteva secunde, amintirea unui eveniment recent, atunci când sosește o nouă excitație. In rezumat, ariile prefrontale se leagă de activități psihice complexe asociative, de mare importanță în atitudinile și personalitatea individului.

In piciorul frontalei 4 se află aria 44; aici s-a pus în evidență cea dintâi "localizare" de pe scoarță, așa numiții centri ai afaziei motorii a lui Broca. Neuronii acestor centri sînt cei care coordonează atitudinea motorie a mușchilor, care intervin în procesul vorbirii articulate. Leziuni la acest nivel duc la neputința de a articula cuvîntul - este afazia motoare. Centrii lui Broca se găsesc în aria 44 a emisferului stîng la dreptaci și pe aceeași arie a emisferului drept la stîngaci.

Pe lobul parietal.

La nivelul circumvoluției parietale ascendente se găsesc ariile 3, 1, 2, așa numitele arii somato-senzitive. Ele sînt alcătuite din izocortex heterotipic granular și la nivelul lor sosesco aferentele senzitive de la nucleii ventrali ai talamusului. Aici sînt integrate diversele excitații ale sensibilității în senzații. Pe aceste arii există o manifestă somatotopie, fiecare punct de pe suprafața cortexului avînd corespondent la periferie. Si aici ca și în cîmpul 4, schema centrilor

este reprezentată răsturnată; centrii senzitivi ai membrilor inferioare se găsesc la partea superioară a ariilor, iar cei ai sensibilității capului și gâtului spre partea lor inferioară. Cîmpurile 3, 1, 2, de pe scoarța lobului parietal alcătuiesc prima zonă senzitivă a scoarței (S I). Dar pe scoarța cerebrală mai există și o a doua zonă senzitivă (S II), plasată pe buza superioară a scizurii sylviene și în profunzimea acesteia. La nivelul acestei a doua zone, există de asemenea o somatotopie a aferentelor; impulsurile venite de la nivelul capului și gâtului terminându-se pe partea anterioară a zonei, în timp ce impulsurile senzitive permite de la membrele superioare, trunchi și membrele pelvine se termină pe segmente corticale ce se înșiră dinainte îndărăt și de sus în jos în ordinea amintită, pe suprafața celei de a doua zonă senzitivă. Regiunea feței, s-ar continua, așa dar, cu cea corespunzătoare din prima zonă senzitivă.

Indărătul cîmpurilor 3, 1, 2, la nivelul circonvolației ascendente se găsesc ariile 5 și 7, alcătuite din izocortex granular. La nivelul lor se proiectează nucleul lateral al talamusului și aici, senzațiile percepute pe ariile 3, 1, 2, sînt interpretate în mod variat.

Pe girusul supramarginal se găsește aria 40, spre care converg stimuli aferenți variați, care se contopesc aici pentru a realiza imaginea

corporală, adică imaginea pe care o păstrăm asupra integrității corpului nostru. Leziuni la acest nivel dau senzații bizare, că un anumit segment al corpului nu ne mai aparține. Integrarea schemei corporale la acest nivel și senzația de membru fantomă, întâlnită uneori la amputații care-și mai "simt" segmentul lipsă.

Pe pliul curb se află încadrată aria 39; este în mare, aria afaziei senzoriale sau cîmpul lui Wernicke. Leziuni la acest nivel duc la imposibilitatea de a înțelege sensul cuvîntului scris sau auzit, deci la pierderea noțiunii de simbol al cuvîntului. Si această arie aflată la răspîntia a trei lobi, parietal, occipital și temporal își cîștigă în importanță pe emisferul drept la stîngaci și pe cel stîng la dreptaci.

Pe lobul temporal întîlnim ariile 22, 21, 20, care corespund în mare, circonvoluțiilor T_1 , T_2 , T_3 . Pliurile lui Heschel, care leagă circonvoluția T_1 , de lobul insulei, corespund ariilor 52, 41, 42. Pe aceste arii (52, 42, 41), cît și pe aria 22 se găsesc centrii corticali ai simțului acustic, adică aici excitațiile produse de vibrațiile sonore și transportate de fibrele căii acustice sînt transformate în senzații acustice. Deci ele reprezintă capatul cortical al analizatorului.

Pe lobul occipital se găsesc ariile 19, 18, 17. Această din urmă arie se caracterizează printr-o arhitectonică de izocortex heterotipic granular, în

care stratul 4 este divizat de o strie albă bine vizibilă, este stria lui Gennep. Aria 17 se prelungește și pe fața externă a lobului pe scizura calcarină și aici se găsesc centrii corticali vizuali. Pe buzele acestei scizuri se proiectează fiecare punct al retinei.

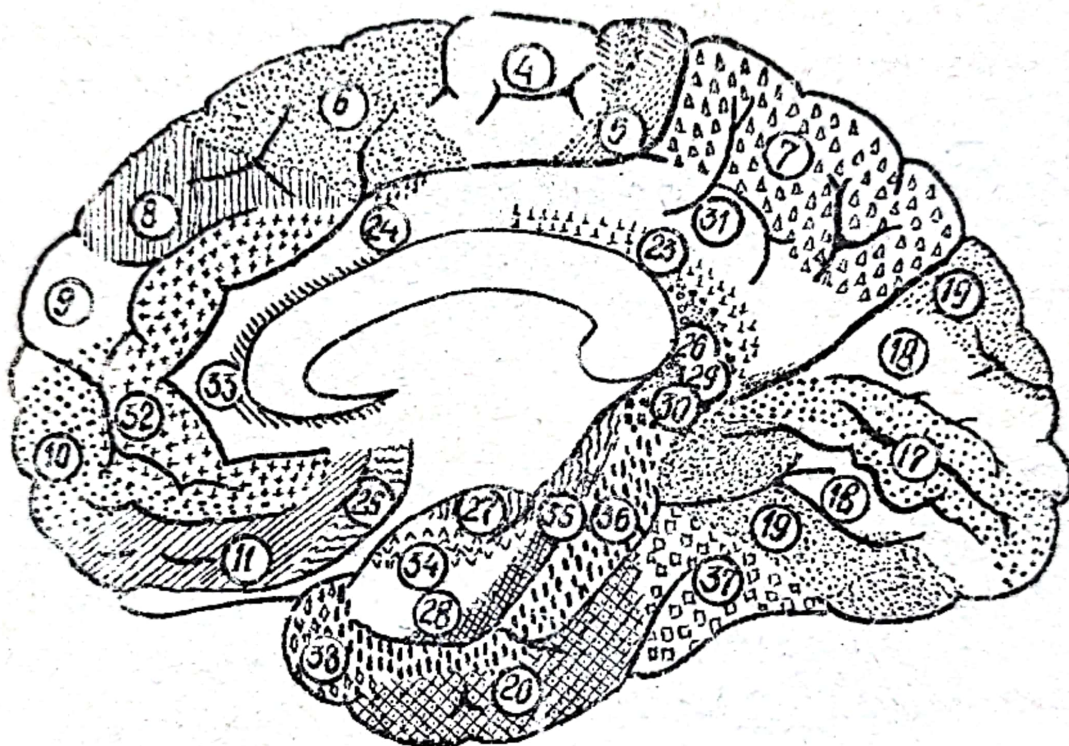


Fig.69 - Cîmpurile corticale. Fața internă a emisferelor. (Brodmann).

Dintre celelalte arii aflate pe fețele mediane sau inferioare ale emisferelor cerebrale, semnalăm doar cîmpurile 24 și 25, care corespund giroșului cingular și care sînt atribuite rinencefalului.

La om însă excitarea lor a dus la apariția

de tulburări vegetative: midriază, piloerectie, modificări de puls și presiune.

În fine, uncusul hipocampusului corespunde ariei 34, în care se găsesc localizați centri olfactivi și pentru autorii clasici, cei ai gustului. Acest ultim simț este azi din ce în ce mai mult admis ca terminându-se spre partea inferioară a circumvoluției parietale ascendente.

Din cele expuse până aici, rezultă că, pe anumite puncte ale scoarței există regiuni unde analizele sau sintezele corticale se fac deosebit de complex și că aceste zone numite încă prea "strîmt" centri corticali, corespund capetelor corticale ale analizatorilor.

Din structura scoarței am remarcat însă că aceste zone nu sînt izolate, ci independente de sectoarele învecinate. Prin fibre orizontale sau prin axoni scurți și lungi ele se leagă de sectoarele vecine, încît și acestea sînt antrenate în procesele corticale amintite.

Astfel, toată scoarța primește necontenit semnale din mediul extern și intern pe care le analizează și sintetizează.

Numai că în anumite zone și acestea corespund capetelor corticale ale analizatorilor, procesele de analiză și sinteză sînt mult mai intense; sînt așa numitele focare de activitate maximă. Zonele limitrofe, deși participă la aceleași procese, au totuși o contribuție mai slabă în diferen-

țierea și integrarea senzațiilor. Datorită procesului de inducție, focarele de maximă activitate pot elabora în zonele limitrofe o activitate de sens contrar celei pe care o desfășoară. Adică ele fiind în stare de excitație determină în jurul lor o stare de inhibiție și invers.

Scoarța este comparabilă deci cu un vast mozaic, unde focarele de excitație alternează cu altele de inhibiție, induse de primele. Este ceea ce Pavlov a denumit mozaicul cortical. Alternanța și mobilitatea proceselor acest în evidență caracterul dinamic al mozaicului cortical. Alternanțele de excitație și inhibiție ar ține după unii autori de prezența celulelor inhibitorii ale lui Renshaw, considerate un timp ca fiind prezente numai în mădună.

Prin numeroasele sale legături aferente și eferente cu structurile subcorticale, scoarța participă la reglarea fină și adaptarea funcțiilor organismului la condițiile de mediu.

În timp ce funcțiile vegetative sînt asigurate în mod predominant de centrii diencefalici subordonați scoarței, funcțiile stomato-vegetative sînt rezultatul activității de ansamblu cortico-subcortical.

În ceea ce privește procesele de stocare (memorizare) a informațiilor senzitivo-senzoriale și de elaborare a diverselor manifestări psihice, este greu să atribuim vreunei zone corticale rol

preponderent. Ceea ce se știe deocamdată este că la baza procesului de memorizare stau fenomene enzimico-chimice, legate de metabolismul proteic. Conținutul în ARN și ADN a zonei de proiecție corticală a excitanților acustici crește cu 40-50 % în timpul aplicării unui excitant sonor.

CĂILE NERVOASE

Diversă informații extero, intero și proprioceptive ajung la nivelul scoarței pe de o parte prin intermediul căilor specifice ale sensibilității generale și pe de altă parte pe calea difuză nespecifică a formației reticulate. Prima este rapidă, iar cea de a doua fiind polisinaptică este mai lentă.

La nivelul scoarței sunt elaborate rețelele corespunzătoare, care ajung la periferie pe cale somatică (piramidală și extrapiramidală) și vegetativă. Pe calea piramidală sunt declanșate reacțiile motorii, care sunt modulate și adaptate după nevoi de calea extrapiramidală. Rezultă deci că se disting două mari categorii de căi nervoase:

A. Senzitive (receptorii, centripete sau ascendente) și

B. Motorii (efectorii, centrifuge sau des-

A. Căile senzitive se pot deosebi în:

- a) căi ale sensibilității generale;
- b) căi ale sensibilității senzoriale și
- c) căi ale sensibilității viscerale.

a) Căile sensibilității generale (somestezice), le putem distinge de asemenea în căi ale sensibilității:

- 1. gâtului, trunchiului, membrilor și
- 2. capului.

1. Căile sensibilității generale a gâtului, trunchiului și membrilor se deosebesc în conștiente și inconștiente. Cele conștiente transmit sensibilitatea tactilă, termo-algezică, de presiune (dureroasă sau nedureroasă), de atitudine a segmentelor în spațiu și cea vibratorie.

Impulsurile tuturor formelor de sensibilitate culese de la periferie de către receptori sînt transmise pe prelungirile dendritice ale neuronilor din ganglionul spinal (protoneuronul) la corpul celular și de aici prin prelungirile axonice, care intră în componența rădăcinii posterioare a nervului rahidian, ajung la măduvă.

Calea sensibilității tactile.

Impulsurile sensibilității tactile epicritice (tactul fin) iau drumul fibrelor ascendente lungi ale rădăcinii posterioare, iar cele ale sen-

Botezoly Gudy,

sibilității tactile protopatice tactul difuz) iau calea fibrelor ascendente scurte.

Fibrele ascendente lungi pătrund în măduvă prin șanțul colateral dorsal și se situează în cordoșul posterior, formînd tracturile gracilis (Goll) și cuneatus (Burdach), în primul se găsesc fibrele aferente din partea inferioară a corpului (sacrată, lombară și dorsală inferioară) și este așezat de o parte și de alta a șeptului median dorsal, iar în al doilea, fibrele aferente din regiunea dorsală mijlocie și cervicală și este plasat în afara precedentului. Aceste tracturi ajung pînă la bulb, unde fac sinapsă în nucleii lui Goll și Burdach (deutoneuronul). Cea mai mare parte din axonii neuronilor din acești nucleii se îndreaptă din planul dorsal spre planul ventral (în drumul lor decapitînd coarnele posterioare); se încrucișează apoi cu cele de partea opusă (decusația piriformă a lui Spitzka) și formează lemniscul medial (banda lui Reil medială), care se plasează îndărătul tracturilor cortico-spinale, de o parte și de alta a liniei mediane. Lemniscul medial urcă apoi în punte, unde se găsește situat între porțiunea bazilară și calotă. Cele două părți ale bendei lui Reil medială (dreaptă și stînga) la nivelul pedunculilor cerebrali diverg pătrunzînd în calota acestora, unde se așează posterior substanței negre. Din pedunculul cerebral fibrele lemniscului medial ajung în talamus în nucleul ventral

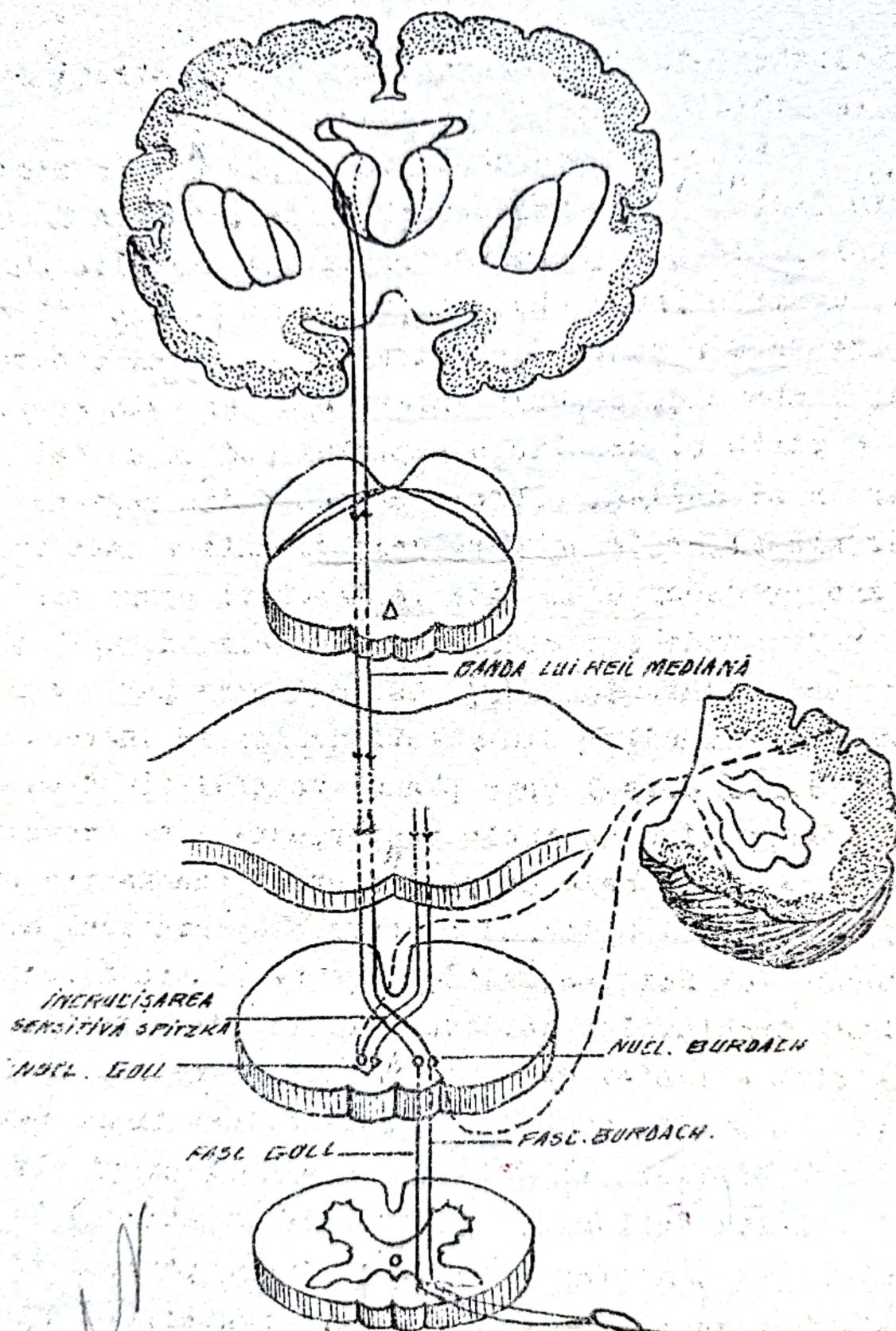


Fig.70 - Calea lemniscală (schematic).

postero-lateral (al treilea neuron). Axonii neuronilor acestui nucleu continuă calea prin pedunculul superior al talamusului (ce trece prin segmentul posterior al capsulei interne), sfârșind în scoarța cerebrală, (ariile somato-senzitive I și II (al patrulea neuron). Lemniscul medial în drumul său prin trunchiul cerebral trimite colaterale la formațiunea reticulată.

Deci se poate spune în concluzie că această cale a sensibilității tactile epieritice (discriminative) a gâtului, trunchiului și membrelor este formată din patru neuroni: spinal, bulbar, talamic și cortical, fiind încrucișată în bulb (decusația piriformă a lui Spitzka).

Fibrele ascendente scurte, după ce au pătruns în măduvă, fac sinapsă cu neuronii din capul cornului dorsal (deuto-neuronul), ai căror axoni trec prin substanța cenușie, se încrucișează pre-ependimar și se situează în cordonul ventral al măduvei, formând tractul spino-talamic ventral. Acesta urcă în bulb unde se alătură tractului spino-talamic lateral, cu care formează lemniscul spinal, ce merge împreună cu lemniscul medial la talamus (al treilea neuron), după multe sinapse cu formațiunea reticulată a trunchiului cerebral. În talamus face sinapsă în nucleul ventral postero-lateral și apoi prin pedunculul superior al talamusului ajunge la scoarța cerebrală, ariile somato-senzitive I și II (al patrulea neuron).

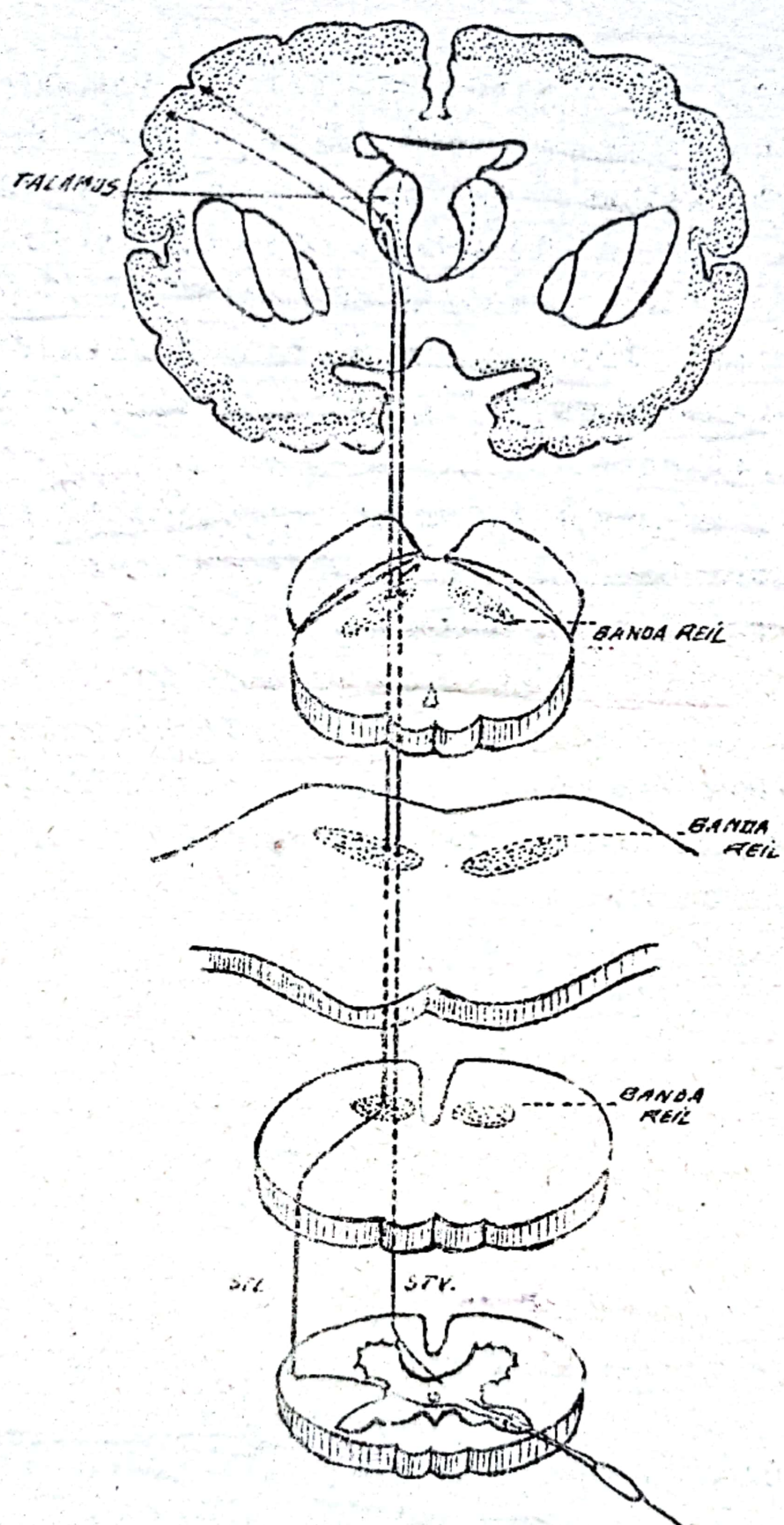


Fig. 71 - Calea spino-talamică (schematic).

Pe această cale întâlnim patru neuroni: spinal, medular, talemic și cortical, fiind încrucișată în măduvă preependimar.

Calea sensibilității termo-algezice.

Această cale ia drumul fibrelor ascendente scurte, care ajung la neuroni din capul cornului dorsal, cu care fac sinapsă. Axonii acestor neuroni se încrucișează pre și retroependimar, mergând în cordonul lateral opus la măduvei, unde formează tractul spino-talamic lateral. Acest tract urcând la nivelul bulbului se alătură tractului spino-talamic ventral, formând lemniscul spinal.

Parte din impulsurile sensibilității termo-algezice urmează tracturile gracilis (Goll) și cuneatus (Burdach).

Calea sensibilității profunde conștiente (simțul de presiune, atitudinea segmentelor în spațiu și simțul vibratoriu). Are același drum ca și calea sensibilității tactile epicritice. În general se poate spune că impulsurile sensibilității profunde conștiente se transmit prin tracturile gracilis și cuneatus (calea lemniscală), iar cele ale sensibilității tactile protopatice și termo-algezice pe tracturile spino-talemice.

Calea sensibilității profunde inconștiente.

Formele de sensibilitate profundă inconștientă sînt cunoscute prin diferite sinonime ca:

simțul muscular sau sensibilitatea musculară, tendinșă și articulară, cinestezică, proprioceptivă și din punct de vedere al activității, simțul poziției și aprecierea mișcării pasive. Calea acestei sensibilități este formată din fibrele ascendente mijlocii ale rădăcinii posterioare, care ajung la neuronii din baza cornului dorsal (nucleul lui Bechterev) și coloana veziculară a lui Clarke (deutoneuronul). Axonii neuronilor din baza cornului dorsal se încrucișează prependicular și se plasează în partea ventro-laterală a cordonului lateral opus, de unde iau un traseu ascendent, formând tractul spino-cerebelos ventral a lui Gowers (spino-cerebelos încrucișat).

Axonii neuronilor celei de-a doua coloane veziculare a lui Clarke se îndreaptă de aceeași parte a măduvei spre partea postero-laterală a cordonului lateral, de unde devin ascendente, formând tractul spino-cerebelos dorsal a lui Flechsig (spino-cerebelos direct).

Ambele tracturi spino-cerebeloase fac sinapsă în scoarța vermisului (al treilea neuron), cel dorsal ajungând prin pedunculul cerebelos inferior și cel ventral prin pedunculul cerebelos superior. De la scoarța vermisului pleacă fibre spre nucleii dinți principali și accesorii (al patrulea neuron), a căror axoni iau drumul pedunculului cerebelos superior și ajung după ce s-au încrucișat în pedunculul cerebral (încrucișarea lui

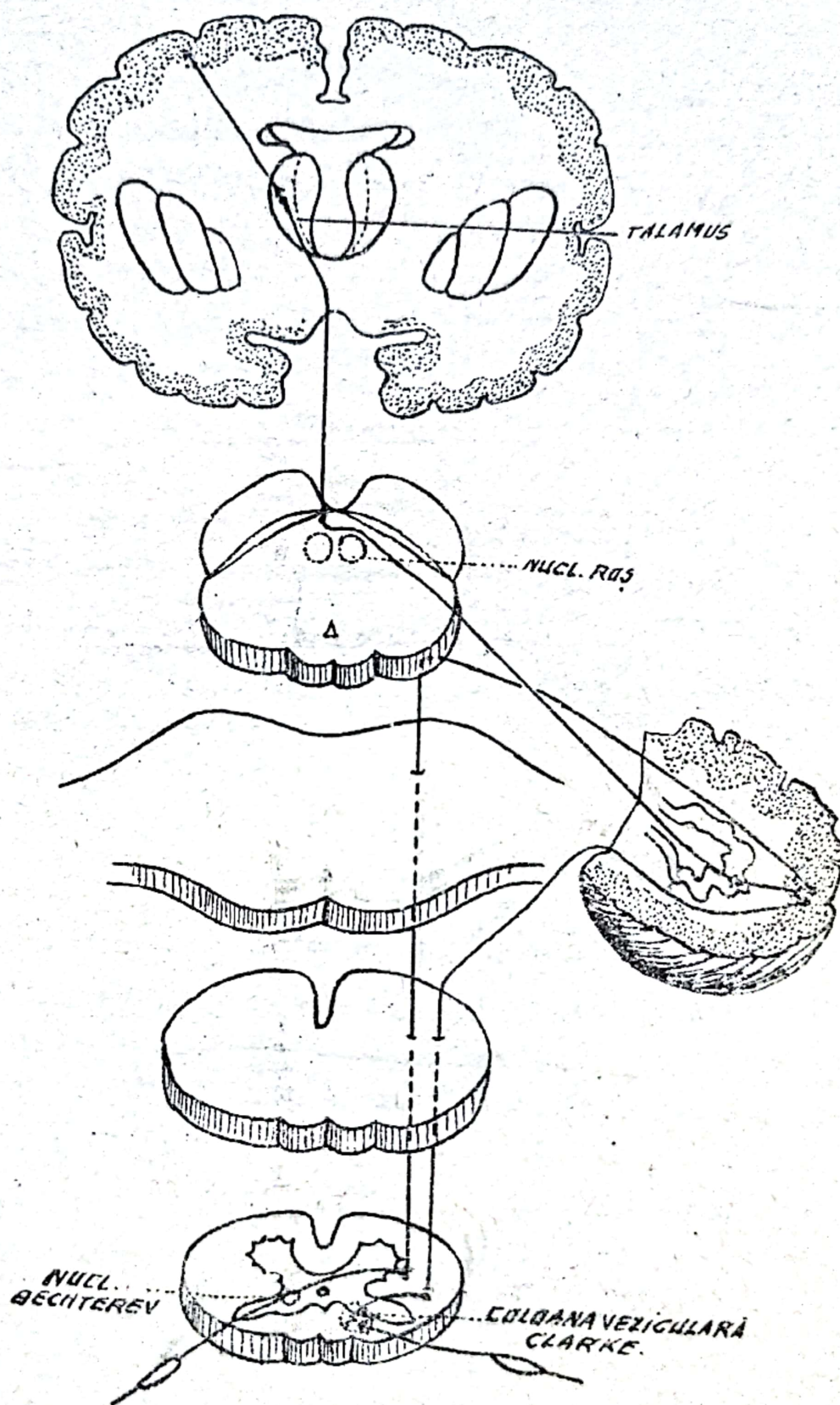


Fig. 72 Calea spino-cerebeloasă (schematic)

Wernekink) la talamus în nucleul ventral lateral (al cincelea neuron). De aici impulsurile sînt transmise prin axonii acestor nucleu spre scoarța ariilor somato-motorii 4 și 6 (al șaselea neuron).

Rezultă deci că pe această cale sînt 6 neuroni: spinal, medular, scoarța vermisului cerebelului, nucleii dințiți și accesorii ai cerebelului, talamus și scoarța cerebrală.

O parte din stimulii sensibilității profunde inconștiente iau drumul tractului lui Goll și Burdach, care fac sinapsă în nucleii bulbari respectivi. De aici urmează fibrele arcuite externe ventrale și dorsale, corpul restiform, pedunculul cerebelos inferior, scoarța vermisului, nucleii cerebelului; de aici prin pedunculul cerebelos superior, după încrucișarea lui Wernekink ajung la talamus și scoarța cerebrală.

2. Căile sensibilității generale a capului.

Impulsurile tuturor formelor sensibilității generale de la nivelul capului, odată culese de receptori iau drumul fibrelor senzitive ale nervilor cranieni V, VII bis, IX și X, cel mai mare contingent revenind nervului V.

Protonuronul acestor căi este reprezentat de ganglionii periferici ai nervilor respectivi. Axonii neuronilor din ganglionii periferici intrînd în componența nervilor cranieni pătrund în trunchiul cerebral unde fac sinapsă în nucleii

senzitivi respectivi - deutoneuronul (corespunzător deutoneuronului medular). Axonii acestor neuroni se încrucișează și se alătură lemniscului medial. Un grup mai redus de fibre din axonii nucleului trigemen se îndreaptă către bandeleta longitudinală posterioară, numit traectul dorsal al trigemenului, care face legătură cu nucleii motori ai nervilor cranieni. Axonii nucleilor senzitivi după ce s-au alăturat lemniscului medial, merg împreună cu acesta la talamus în nucleul ventral postero-medial (al treilea neuron). De aici impulsurile sînt trimise spre scoarța cerebrală ariile somato-senzitive I și II (al patrulea neuron) prin pedunculul superior al talamusului, ce trece prin brațul posterior al capsulei interne.

Conchidem că dealungul tuturor acestor căi ale sensibilității capului sînt patru neuroni: ganglionar, bulbar sau pontin, talamic și cortical; căile sînt încrucișate în trunchiul cerebral.

Există totuși două zone ale capului: occipitală și a gonionului, de unde impulsurile sensibilității generale sînt transmise de la receptori pe traectul primilor doi nervi rahidieni (regiunea occipitală) și pe traectul plexului cervical superficial (regiunea gonionului).

Trebuie de menționat că impulsurile periferice ajung la scoarță și dealungul căilor nespecifice prin formațiunea reticulată. Aceste impulsuri provenite de la trunchi, gît și membre urmează

ză și tracturile spino-reticulare, care sfîrșesc în formațiunea reticulată.

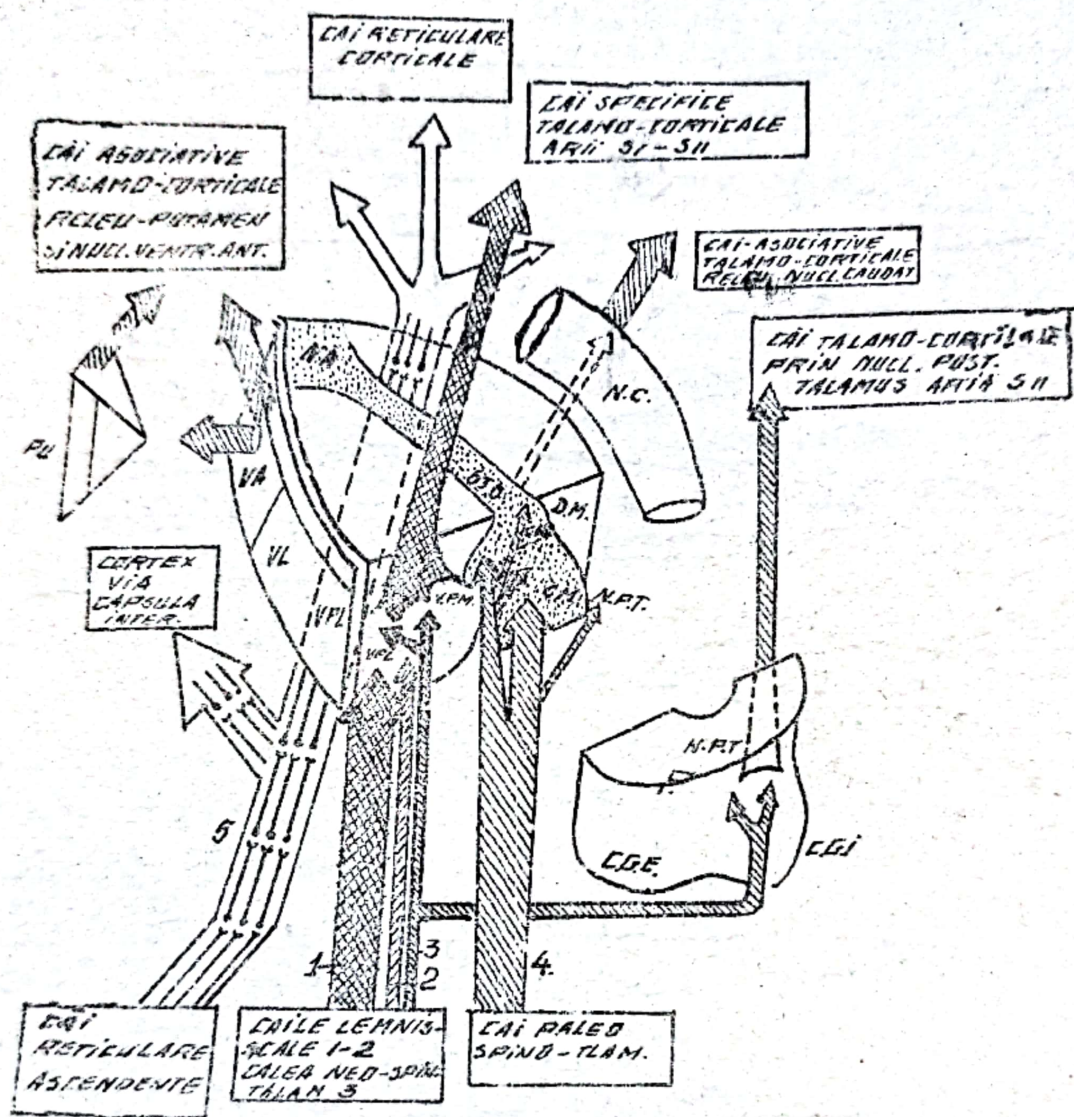


Fig. 73 Somestezia și sistemul talamo-cortical.

(Mamo)

VPL: nucleul ventral postero-lateral; VPM: nucleul ventral postero-medial; CM: centro-median; NPF: nucleul parafascicular; CL: nucleul centro-lateral; VL: nucleu ventral lateral; VA: nucleu

ventral anterior; NA: nucleul anterior; STD: nucleul talamic difuz; DN: nucleul dorso-median; NPT: nucleul posterior al talamusului; CGE: corp geniculat lateral; CGI: corp geniculat intern; P: pulvinar; Pu: putamen; NC: nucleul caudat.

1,2: Calea lemniscale, care conduce excitațiile la nucleii specifici ai talamusului, de unde sînt proiectate pe scoarță ariile S_I și S_{II} .

3-4: Calea spino-talamică, care se distinge în calea neospinotalamică (3) ce cuprinde 8 % din fibre; parte din fibre conduc excitațiile dureroase la nucleii specifici ai talamusului iar de aici sînt proiectate pe scoarță ariile S_I și S_{II} , iar parte (3') fac releu la nucleii extremității posterioare ai talamusului (nespecifici), proiectîndu-se pe scoarță în aria S_{II} ; calea paleo-spino-talamică (4) ce conduce excitațiile dureroase la nucleii nespecifici ai talamusului și de aici prin nucleul caudat la scoarță;

5: Calea reticulară - conduce excitațiile spre scoarță urmînd două căi: una cu releu talamic în nucleii nespecifici, din care o parte merg la nucleul ventral anterior și de aici la putamen (în drum spre scoarță) și alta prin capsula internă, putamen, scoarță.

b) Căile sensibilității senzoriale

CALEA OPTICA

Calea optică reprezintă un ansamblu de neuroni care transmit impulsurile vizuale recepționate pe retină la centrul cortical al văzului, unde se produce interpretarea excitației vizuale.

Impulsurile vizuale sînt recepționate de celulele cu conuri și bastonașe (celulele vizuale) din stratul cel mai extern al retinei. Ele se pun în legătură cu prelungirile dendritice ale neuronilor bipolari (protoneuronul), care-și trimit axonii lor spre celulele ganglionare sau multipolare (deutoneuronul). Axonii acestor neuroni formează nervul optic. *prolinu*

Celulele vizuale, neuronii bipolari și ganglionari din retină constituiesc sistemul foto-receptor al căii optice.

Nervul optic conține fibrele senzoriale ale retinei în număr aproximativ de 500.000 fibre ce sînt grupate în fascicule ce provin din diferitele sectoare ale retinei în felul următor:

- un fascicol din treimea externă sau temporală - temporal (direct);
- un fascicol din două treimi interne sau partea nazală - nazal (încrucișat) și

- un fascicol din regiunea centrală (macula) - macular (central).

Nervul optic este învelit pînă la scleră de meningele cerebral (pia mater, arahnoida și dura mater). La 1 cm de scleră, în grosimea nervului pătrund vasele centrale ale retinei. După ce străbate orbita, nervul optic pătrunde în craniu prin canalul optic și se unește cu cel de partea opusă, alcătuiind chiasma optică. La acest nivel fibrele nervului optic se încrucișează parțial cu cele ale nervului optic opus și ies apoi prin unghiurile postero-laterale ale chiasmei, alcătuiind bandeletele optice. Chiasma optică este dispusă transversal într-un șanț pe jugum sfenoidale, fiind situată pe peretele anterior al ventricolului III, înaintea hipofizei, avînd lateral artera carotidă internă. În chiasmă fibrele nervului optic au următoarea comportare:

- fibrele maculare se divid, o parte trec în bandeleta optică opusă și o altă parte în bandeleta optică de aceeași parte;

- fibrele temporale (directe) trec direct în bandeleta de aceeași parte;

- fibrele nazale (încrucișate) trec complet în bandeleta de partea opusă.

La partea posterioară a chiasmei optice se află alipit un fascicol, care leagă corpii geniculați interni, numit comisura lui Gaden (nu are

calea

rol în transmiterea impresiilor vizuale).

Bandeleta optică însoțită de comisura lui Gudden, trece pe fața inferioară a peduncului cerebral, terminându-se prin două fascicule:

a) intern - mai subțire și cuprinde fibrele comisurii lui Gudden, ce merg în corpul geniculat intern și

b) extern - mai voluminos - care strânge fibrele optice ale bandeletei optice și se termină în corpul geniculat extern și o mică parte în pulvinar (20 %). Corpul geniculat extern și pulvinarul reprezintă centrul primar ganglionar al căilor optice.

De la corpul geniculat extern și pulvinar pleacă fibre - radiațiile geniculate și radiațiile pulvinariene - ce formează radiațiile optice ale lui Gratiollet. Acestea trec prin segmentul retro-lenticular al capsulei interne, porțiunea cea mai externă și apoi se dirijează oblic înainte și în afară descriind un arc de cerc cu convexitatea anterior, către unghiul lobului temporal, pe sub prelungirea sfenoidală a ventriculului lateral. De aici fibrele se curbează înapoi și înăuntru, înconjurând astfel cornul sfenoidal și trec apoi pe peretetele extern al cornului occipital (fiind separat de acesta prin fibrele tapetumului). În dreptul porțiunii mijlocii a cornului occipital, radiațiile optice se împart în

două fascicule, unul ventral și altul dorsal.

Fascicolul ventral se inflectează înăuntru și înapoi pe subprelungirea occipitală, pentru a se termina pe buza inferioară a scizurii calcarine. El cuprinde fibrele provenite din cadranele inferioare ale retinelor.

Fascicolul dorsal, se plasează deasupra cornului occipital și sfârșește pe buza superioară a scizurii calcarine. Este alcătuit din fibre ce provin din cadranele superioare ale retinelor.

Nervul optic, chiazma, bandeleta optică și radiațiile optice constituie sistemul de transmisie al căii optice.

Buza superioară și inferioară a scizurii calcarine constituie centrul cortical al văzului sau aria vizuală. Î se disting acestei arii două zone: aria vizuală propriu zisă (zona senzorio-vizuală) și aria vizuo-psihică (vizuo-gnozică).

Aria vizuală propriu zisă, este situată de o parte și de alta a buzelor scizurii calcarine, avînd forma unui triunghi cu vârful înainte și baza înapoi. Din punct de vedere structural corespunde ariei 17. Această arie reprezintă zona percepțiilor elementare ale văzului - culoare, lumină, deplasarea și forma obiectelor.

Aria vizuo-psihică (vizuo-gnozică), corespunde ariei 18 și 19, fiind situată la periferia ariei senzitivo-vizuale. Prin ea se realizează

Identificarea obiectelor.

Cei doi centrii corticali ai văzului sînt legați între ei prin fibre care trec prin burele-
tul corpului calos. Fiecare centru cortical are
conexiuni și cu alte zone corticale ale aceluiaș
emisfer, din lobul occipital cît și din ceilalți
lobi (în special zona Wernike, centrul limbajului
articulat a lui Broca și alți centrii).

Din cele arătate mai sus rezultă că pe
calea optică sînt patru neuroni: celulele bipola-
re din retină (protoneuronul), celulele ganglio-
nare din retină (deutoneuronul), corpul geniculat
extern și scoarța lobului occipital (scizura cal-
carină).

Celulele vizuale din retină, nervul op-
tic, chiazma optică și bendeleta optică sînt si-
tuate în afara creierului - partea extracerebrală
și reprezintă din punct de vedere embriologic pre-
lungiri ale diencefalului, iar din punct de vede-
re histologic au aceleași caractere ca și fasci-
colele nervoase ale cordoanelor măduvei sau a
substanței albe a emisferului.

Corpii geniculați externi, radiațiile
optice ale lui Gratiollet și centrul cortical vi-
zual, formează partea intracerebrală a căii op-
tice.

Calea optică mai cuprinde și o serie de
fibre care, constituie suportul anatomic al refle-
xelor pupilare (irido-constricția). De la nivelul

retinei pleacă o serie de fibre - fibrele pupilare, care parcurg nervul optic, chiazma optică, bandelele optice, pe care o părăsesc și fac sinapsă în aria pretektală și tuberculul quadrigemen anterior. De aici pleacă un tract descendent - tecto-reticular al lui Pavlov, care se termină în nucleul lui Edinger - Westphal din mezencefal (lângă nucleul oculo-motorului comun). Din acest nucleu pleacă fibrele irido-constrictorii ce merg împreună cu nervul motor ocular comun, apoi cu ramul mușchiului mic oblic și fac sinapsă în ganglionul oftalmic. Din el se detașează nervii ciliari scurți, care determină irido-constricția (mioza).

In concluzie, această cale a reflexelor pupilare este formată dintr-un braț centripet - fibrele pupilare, aria pretektală, tuberculul quadrigemen anterior, tractul tecto-reticular al lui Pavlov; un centru irido-constrictor - nucleul lui Edinger-Westphal și un braț centrifug - fibrele irido-constrictoare, ganglionul oftalmic și nervii ciliari scurți. Componenta irido-dilatatoare a reflexelor pupilare este descrisă la sistemul nervos vegetativ, deoarece este sub dependența simpaticului.

Fasciculul tecto-reticular conectează și cu nucleii de origine a nervilor motori cranieni, care inervează mușchii ce participă la mișcarea de întoarcere a capului (substratul anatomic al actelor reflexe oculo-cefalogire).

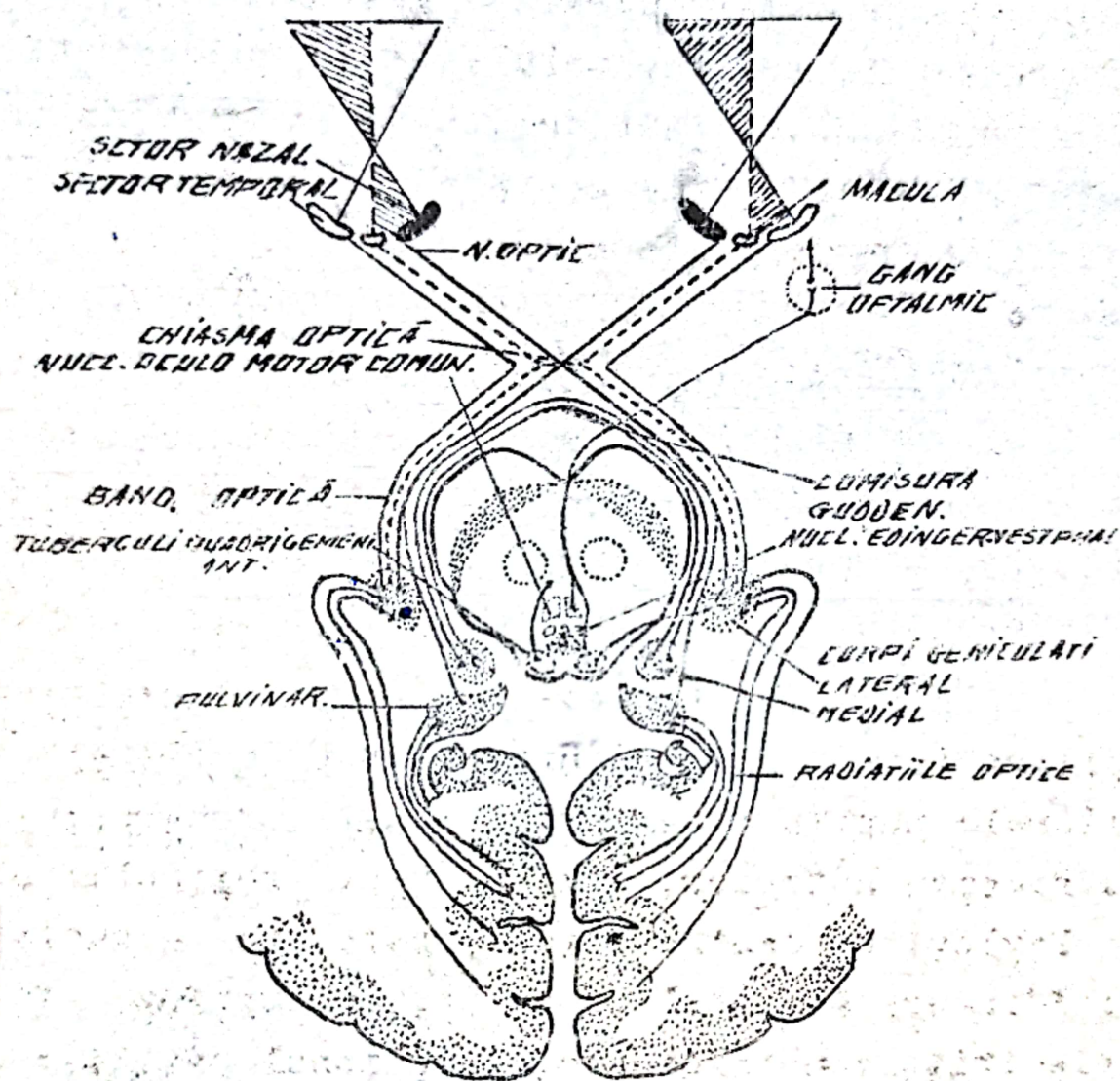


Fig. 74 - Calea optică (chematic)

CALEA AUDITIVA

Calea auditivă este reprezentată printr-o înlanțuire de neuroni, prin intermediul cărora se transmit excitațiile sonore de la receptorul acustic la scoarța cerebrală, unde sînt analizate și interpretate.

Recepționarea excitațiilor auditive este făcută de către celulele auditive din organul lui Corti. În jurul acestor celule se termină prelungirile dendritice ale neuronilor bipolari din ganglionul lui Corti (protoneuronul). Axonii acestor neuroni străbat columela și după ce ies prin baza acesteia se angajează în conductul auditiv intern sub numele de nervul auditiv (cochlear). Căruia i se alătură nervul vestibular, formînd împreună nervul acustico-vestibular. Acesta iese din conductul auditiv intern împreună cu nervul facial și intermediarul lui Wriesberg și se îndreaptă spre gropița laterală a bulbului. Aici se împarte în două rădăcini: una anterioară, internă sau vestibulară și una posterioară, externă sau cochleară.

Rădăcina cochleară intră în bulb prin gropița laterală și fibrele sale se termină o parte în nucleul cochlear ventral și altă parte în nucleul cochlear dorsal.

Axonii neuronilor nucleului cochlear ventral (fascicolul ventral), se îndreaptă transversal

înăuntru; o parte din ei fac sinapsă în olivă pontină și nucleii corpului trapezoid de aceeași parte, iar restul traversează aceste formațiuni și împreună cu axonii acestor nucleii trec de partea opusă spre olivă și nucleii corpului trapezoid, în care o parte fac sinapsă. Prelungirile axonice care n-au făcut sinapsă, cât și axonii celulelor din aceste formațiuni iau direcție ascendentă, alcătuind lemniscul lateral (banda lui Reil laterală).

Totalitatea fibrelor transversale cuprinse între cele două olive formează corpul trapezoid.

Cîteva din fibrele fascicolului cohlear ventral merg la bandelela longitudinală de aceeași parte.

Fibrele provenite din nucleul cohlear dorsal (fascicolul cohlear dorsal), se îndreaptă îndărăt și înăuntru avînd diferite destinații. Astfel o parte din ele se termină în olivă de aceeași parte sau se alătură corpului trapezoid trecînd de partea opusă. Restul fibrelor (cele mai numeroase) merg pe planșeul ventricolului IV sub denumirea de strii acustice (bărbile calamusului), întocmai ca și fibrele arciforme externe dorsale. Acestea la nivelul tijei calamusului, pătrund în profunzime spre olivă pontină opusă, de unde iau apoi un tract ascendent, formînd împreună cu fibrele corpului trapezoid lemniscul lateral (banda lui Reil laterală).

Lemniscul lateral în drumul său ascen-
dent trece prin punte și pedunculul cerebral, fi-
ind situat lateral față de lemniscul medial, avînd
pe traect un grup de neuroni numiți nucleii lemn-
iscului lateral, în care fac sinapsă o foarte mică
parte din fibrele bandei lui Reil laterale. În par-
tea superioară a pedunculului cerebral, acest fas-
cicol bombează pe fața laterală deasupra șanțului
lateral, luînd numele de fascicolul lateral al
istmului. Fibrele acestui fascicol se îndreaptă
posterior și un grup din ele fac sinapsă în tuber-
culul quadrigemen posterior, punîndu-se în relații
cu căile tecto-spinale, tecto-reticulare și bande-
leta longitudinală posterioară. Acest grup face
parte din calea reflexă acustico-oculo-cefalogiră,
prin care în urma unui zgomot mai puternic se pro-
duce mișcarea globilor oculari, a pleoapelor și a
capului.

Un alt grup de fibre se termină în corpii
geniculați interni (ce sînt legați între ei prin
comisura lui Gudden) de la nivelul corpului geni-
culat medial, calea acustică este continuată de un
fascicol de fibre - radiațiile acustice (fascicolul
mezencefalo-cortical), ce trece prin segmentul sub-
lenticular al capsulei interne, apoi prin coroana
radiată și se termină în zona auditivă, situată la
nivelul lobului temporal

Zona auditivă cuprinde ariile 41, 42 și 22,
ce se găsesc la nivelul circonvoluțiilor temporală I

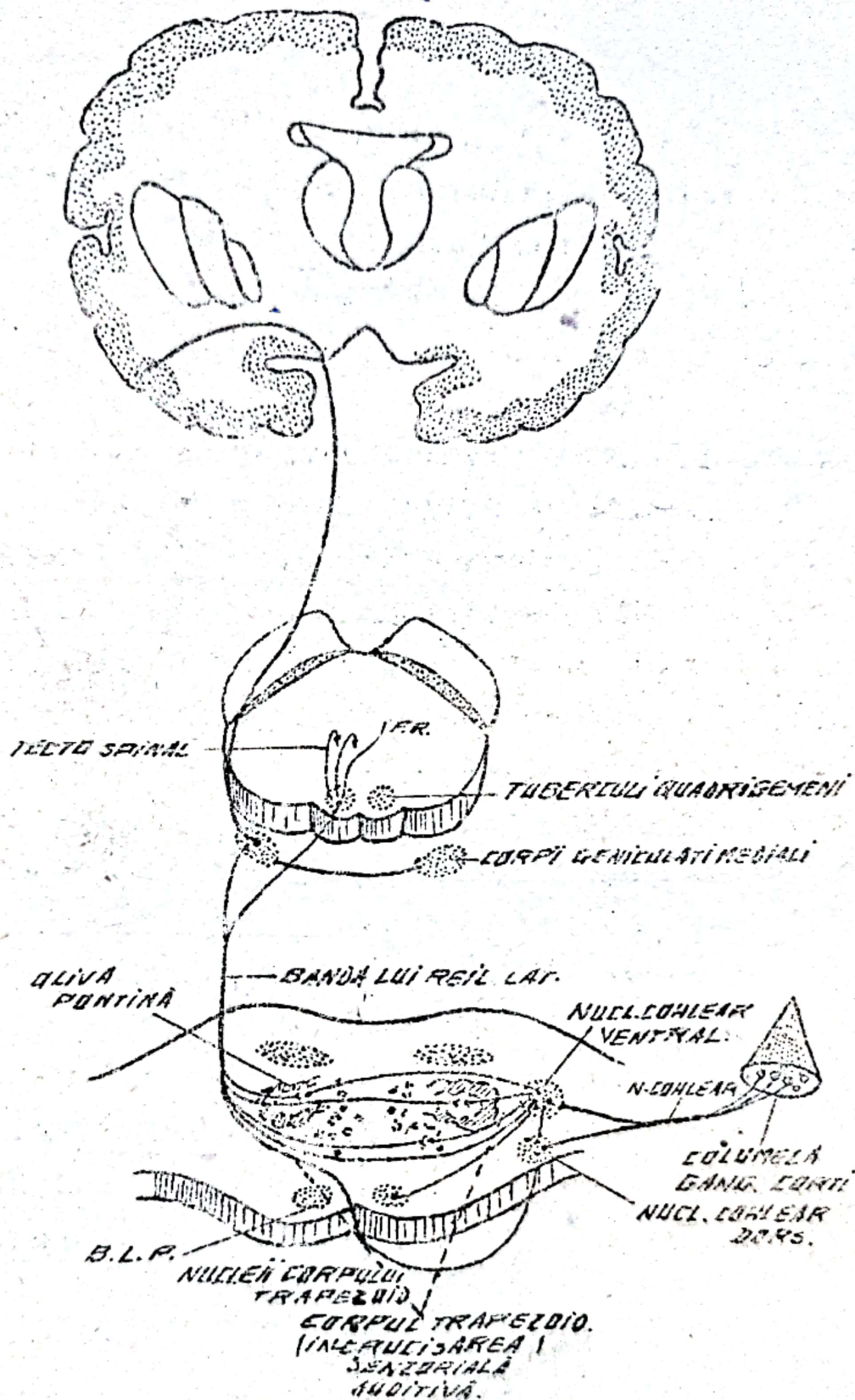


Fig. 75 - Calea auditivă (schematic).

(în partea sa superioară și mijlocie) și temporale transverse ale lui Heschl, ce se găsesc în fundul scizurii lui Sylvius.

În jurulariei auditive se află o arie auditivo-spihică, care corespunde circumvoluțiilor primei temporale și a doua temporale (partea superioară). Ea are rolul de a distinge și analiza senzațiile auditive.

Calea auditivă prezintă pe traectul său 4 neuroni: protoneuronul, reprezentat de neuronii ganglionilor lui Corti, deutoneuronul, format din neuronii nucleilor cohleari, al treilea neuron sînt în corpii geniculați interni și tuberculii quadrigemeni posteriori și al patrulea, în scoarța cerebrală - zona auditivă.

Calea acustică este încrucișată în punte.

CALEA VESTIBULARA

Această cale transmite excitațiile culese de aparatul labirintic, către centri nervoși superiori, în legătură cu poziția capului și a corpului.

Diferitele mișcări ale capului determină o mișcare a edolimfei și respectiv a otoliților din sistemul labirintic (canale semicriculare, ampulă și saculă), care produc excitarea celulelor senzoriale din petele acustice și crestele acustice.
Petele acustice din utriculă și saculă sînt organe

care recepționează excitațiile privind poziția capului în spațiu. Aceste excitații sînt determinate de gravitație, spre deosebire de crestele acustice ale canalelor semicirculare, în care excitația este determinată de o mișcare de rotație a capului.

În jurul celulelor senzoriale din petele și crestele acustice, se termină prelungirile dendritice ale neuronilor bipolari ai ganglionului lui Scarpa. Axonii acestor celule formează nervul vestibular, care merge împreună cu nervul cochlear prin conductul auditiv intern, formînd nervul acustico-vestibular. Odată ajuns la șanțul protuberanțial inferior se împarte în două rădăcini: ventrală sau vestibulară și dorsală sau cochleară.

Rădăcina vestibulară pătrunde în bulb prin gropița laterală și face sinapsă în nucleii vestibulari (vezi conformația internă a bulbului). Din nucleii vestibulari pleacă fibre spre:

- măduvă, formînd tractul vestibulo-spinal;
- formațiunea reticulată a trunchiului cerebral, alcătuiind tractul vestibulo-reticular, iar de aici la neuronii alfa motori și gama motori din măduva spinării;
- trunchiul cerebral, la bandelela longitudinală posterioară, nucleii motori ai nervilor III, IV, VI, VII, X, XI și tuberculii quadrigemeni anteriori;

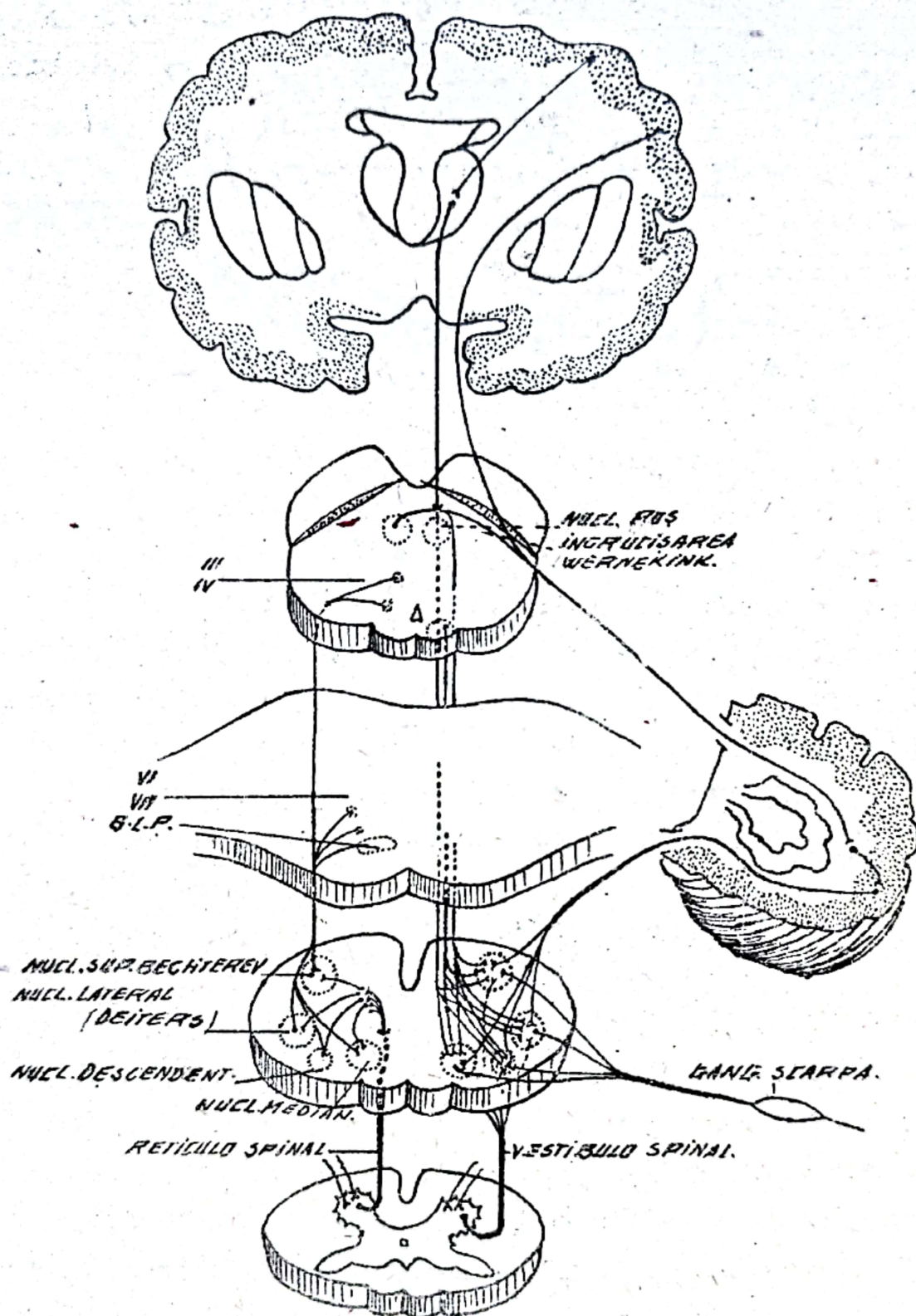


Fig.276 - Galea vestibulară (schematic)

- cerebel prin fascicolul vestibulo-cerebelos, ce merge prin pedunculii cerebeloși inferiori la lobul flocculo-nodular și vermis;
- nucleul roș, fie direct fie prin cerebel;
- scoarta cerebrală, lobul temporal înapoi a zonei auditive; fie direct, alăturându-se lemniscului medial după ce s-a încrucișat la nivelul rafeului bulbar, fie indirect prin cerebel.

CALEA GUSTATIVA

Această cale este formată dintr-o înșiruire de neuroni, care transmit excitațiile gustative de la receptorii gustativi la scoarta cerebrală. Excitațiile gustative recepționate de corpusculii gustativi din mucoasa linguală sînt transmise ramificațiilor periferice ale nervilor: glosfaringian, coarda timpanului și laringeul superior.

Ramificațiile periferice senzoriale ale nervului glosfaringian reprezintă prelungirile dendritice ale neuronilor din ganglionii lui Anderschs și Erenriter (protoneuronul), a căror axoni intră în bulb prin șanțul colateral dorsal și fac sinapsă în partea superioară a nucleului fascicolului solitar (nucleul gustativ al lui Nageotte), ce constituie deutoneuronul.

Ramificațiile periferice ale corzii timpanului, care merg cu nervul lingual, sînt prelungirile dendritice ale neuronilor ganglionului geniculat (protoneuronul), a căror axoni formează intermediarul lui Wriesberg, care pătrunde în bulb prin groștița supraolivară și face sinapsă în nucleul fascicolului solitar.

Filetele terminale ale nervului laringeu superior (ram colateral al nervului pneumogastric) reprezintă prelungirile dendritice ale neuronilor ganglionului plexiform, a căror axoni intră în structura nervului pneumogastric, ce pătrunde în bulb prin șanțul colateral dorsal și face sinapsă tot în nucleul fascicolului solitar.

Axonii neuronilor nucleului fascicolului solitar se încrucișează cu cei de partea opusă și se alătură lemniscului medial, mergînd pînă la nucleul ventral postero-medial al talamusului (al treilea neuron).

De aici calea este continuată spre scoarța lobului parietal, care este considerat centrul gustativ central (al patrulea neuron); pînă nu de mult se credea că centrul cortical gustativ este situat în circonvoluția hipocamului.

Se poate conchide că pe această cale se găsesc patru neuroni: periferic (ganglionar), bulbar, talamic și cortical și că este încrucișată în bulb.

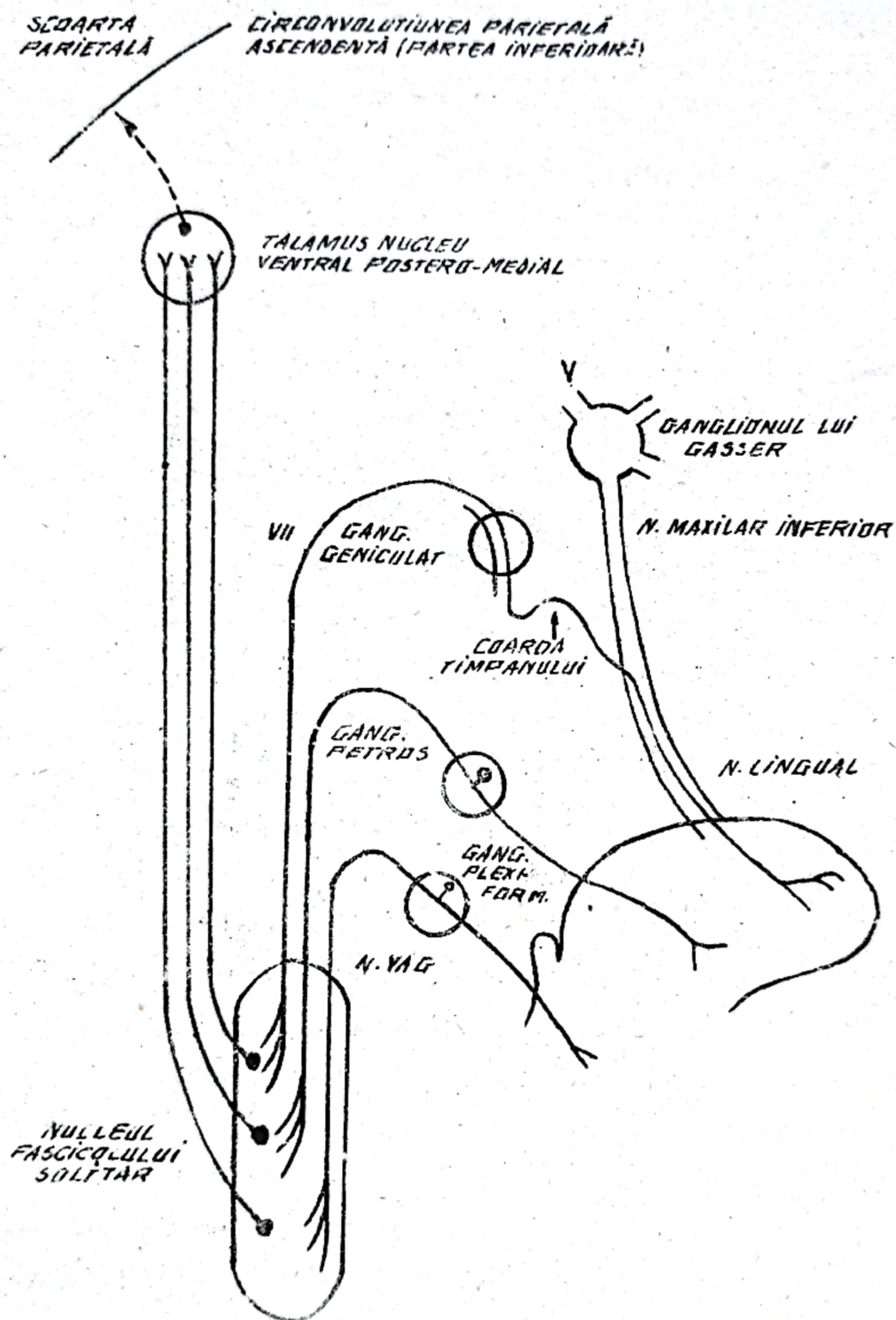


Fig 77 . Calea gustativă

RHINENCEFALUL

Sau "creerul nazal", a primit acest nume, deoarece în structura sa intră și bulbul cu tractul olfactic.

Studii minuțioase au arătat că rhinencefalul este bine dezvoltat și la animalele cu miros rudimentar sau chiar și la acelea lipsite de receptori olfactivi. Ele demonstrează că numai o mică parte din componentele rhinencefalului sînt activate de excitanții olfactivi; majoritatea elementelor ce-l alcătuiesc sînt interesate în procesele neuro-fiziologice ale vieții emoționale sau în diversele reglări viscero-vasculare.

De aceea, pentru a evita implicațiile olfactive ale termenului de rhinencefal, tot mai mult se utilizează denumirea de sistem limbic, propusă de multă vreme încă de Broca.

Cuvîntul limbic, înseamnă în traducere literară "margine". Aplicat rhinencefalului, el arată că acesta se găsește situat la marginea diencefalului, unde telencefalul formează un inel sau hil, dincolo de care emisferul se dezvoltă exuberant.

Componentele sistemului limbic se găsesc într-adevăr grupate la fața infero-internă a emisferului, în jurul diverselor derivate diencefalice.

Deși strîns interconectate între ele, le

vom descrie, pentru ușurința studiului, mai întâi pe cele plasate pe fața inferioară și apoi pe cele de pe fața internă a emisferului.

A. Pe fața inferioară a emisferului, sistemul limbic este reprezentat de:

1. bulbul olfactiv,
2. tractul olfactiv,
3. trigonul (piramida olfactivă) și tuberculul olfactiv,
4. substanța perforată anterioară,
5. zona piriformă,
6. zona entorinală.

1. Bulbul olfactiv - este o masă nervoasă ovoidală, mică, așezată pe lama ciuruită a etmoidului, la extremitatea anterioară a șanțului orbital intern de pe lobul orbital. Nervii olfactivi ce străbat lama ciuruită pătrund în craniu și intră în bulbul olfactiv prin fața sa inferioară.

2. Tractul olfactiv - este o bandă îngustă de substanță albă, care pornește de la extremitatea posterioară a bulbului olfactiv și se îndreaptă îndărăt, dealungul șanțului orbital intern pe care-l acoperă. La extremitatea sa posterioară, fibrele ce-l alcătuiesc se despart unele de altele, formînd (după Hulton) trei fascicule:

a) unul intermediar (sau mijlociu), ce se termină în trigonul olfactiv;

b) unul lateral (rădăcina olfactivă laterală, stria olfactivă laterală), se îndreaptă spre cortexul prepiriform, piriform și zona entorinală, cât și spre complexul amigdalian;

c) unul medial (rădăcina olfactivă medială, stria olfactivă internă), care merge spre aria paraolfactivă (girusul subcalos), o lamă de substanță cenușie plasată lateral și dedesubtul ciocului corpului calos.

3. Trigonul olfactiv (piramida olfactivă): este o mică ridicătură de substanță cenușie așezată între cele două tracturi olfactive, înaintea (și în continuarea în suprafață) a substanței perforate anterioare.

Tuberculul olfactiv se vede rar pe craniul uman. - Când există, apare ca o ridicătură ovală, pe spațiul perforat anterior, postero-lateral față de trigonul olfactiv.

4. Substanța perforată anterioară (spațiul perforat anterior), se află încadrat în romb al-cătuit de cele două tracturi olfactive, tractul optic și circumvoluția hipocampusului. Medial, ea se continuă peste tractul optic, cu substanța cenușie a tuberculului. Lateral se prelungește pînă la partea anterioară și inferioară a lobului insulei (limen insulei).

Suprafața acestei substanțe este străbătută de ramurile corticale ale arterelor cerebrale ante-

siare și mijlocii. În sus se continuă cu substanța cenușie a nucleului caudat, care proemină aici sub forma unei ridicături, este coliculusul nucleului caudat.

5. Zona piriformă cuprinde partea anterioară a girusului hipocampului cu zona peririformă (uncusul hipocampului). Structural, scoarța zonei piriforme este un izocortex homeotipic, servind drept cortex de tranziție între arhi și neopallium și denumit de unii autori ca mezopallium. Caracterele acestuia au fost amintite la structura scoarței cerebrale.

6. Zona entorinală cuprinde marginea mediană a girusului hipocampic, corespunzând cîmpului 28. Ea se continuă posterior cu girusul splenic (cîmpul 38) și apoi în prelungire, cu formația hipocampică.

B. Pe fața internă a emisferului, sistemul limbic este reprezentat de: 1) girusul cingular și 2) formația hipocampică.

1. Girusul cingular (circumvoluția corpului calos), cuprinsă între sinusul corpului calos și scizura caloso-marginală ajunsă la extremitățile corpului calos se comportă deosebit:

- anterior, ea înconjoară genunchiul corpului calos și continuă prin pliuri de trecere spre lobul insular și partea laterală a lobului orbital.

- posterior, ea înconjoară spleniul calos și se continuă cu girusul subsplenic și aria piriformă a circumvoluției hipocampice. Se formează astfel un prim inel în jurul diencefalului, inelul extern, care pornește anterior de la lobul orbital și limen insulei și se continuă cu girusul cingular, girusul subsplenic și zona piriformă. Tot acest inel, conține un cortex format din mezopallium. Două formații subcorticeale: nucleii septali și amigdalieni bazo-laterali sînt asociate mezopalliumului.

2. Formația hipocampică, cuprinde:

- a) indusium griseum,
- b) striurile longitudinale ale corpului calos,
- c) circumvoluția dințată,
- d) hipocampul.

a) Indusium griseum este o lamă de substanță cenușie ce acoperă fața superioară a corpului calos, continuându-se în fundul sinusului corpului calos cu așchița girusului cingular. Anterior, ea se prelungeste în jurul genunchiului corpului calos, pentru a se continua cu zona paraolfactivă și girusul paraterminal (lamă fină de substanță cenușie plasată înaintea clocului corpului calos și a lamei terminale a ventriculului diencefalic). Posterior, indusium griseum înconjoară spleniul corpului calos și se continuă cu fasciola cinereă (circum-

voluția splenială), care la rîndul ei se prelungește cu circomvoluția dințată de pe planșeul prelungirii sfenoidale a ventriculului lateral.

b) Striurile longitudinale ale corpului calos, sînt două reliefuri fine, care se întind dealungul feței superioare a corpului calos, una medială și alta laterală. Cea medială (nervii lui Lancizii) se continuă anterior, în jurul rostrumului, iar posterior trece în fasciola cinerea. Cea laterală (taenia tectae), se comportă anterior ca cea medială, iar posterior nu depășește jumătatea posterioară a corpului calos, unindu-se cu scoarța girusului cingular, în fundul scizurii corpului calos. Ambele strii, medială și laterală reprezintă substanța albă a unei circomvoluții atrofiate, asupra căreia vom reveni imediat și a cărei scoarță este formată de induzium griseum.

c) Circomvoluția dentară (fascia dentata), este o fîșie îngustă de scoarță, ce se găsește în planșeul prelungirii sfenoidale a ventriculului lateral, la marginea internă și dedesubtul fimbrii, avînd un aspect zimțat. Îndărăt, ea se prelungește cu fasciola cinerea (circomvoluția splenială) și induzium griseum. Anterior, trece pe fața inferioară și medială a zonei prepiriforme (uncusul) sub numele de bandeleta lui Giacomini (coada circomvoluției dințate). Acest ultim segment al său este neted.

d) Hypocampul (cornul lui Ammon), este așezat de asemeni pe planșeul prelungirii sfenoidale a ventricelului lateral, avînd forma unei proeminente curbe de circa 4 cm. Descriș la studiul acestui ventricol vom menționa doar că fața sa ventriculară este de culoare albă, fiind acoperită de fibre mielinice, care-i alcătuiesc această manta numită alveus. Marea masă a proeminentei este însă formată din substanță cenușie dispusă în trei pături:

- moleculară sau superficială,
- piramidală sau mijlocie,
- polimorfă sau profundă.

Aceste pături sînt înșirate dinspre cortexul girusului hipocampic spre alveus.

Formația hipocampică, alcătuită din elementele amintite la care se mai adaugă cortexul prepiriform și cel periamigdalian cu nucleii amigdalieni cortico-mediali alcătuiesc inelul limbic intern. Scoarța ce le acoperă este din punct de vedere filogenetic, cea mai primitivă, fiind alcătuită din allocortex sau arhipallium.

Din componentele sistemului limbic, mai fac parte, din punct de vedere funcțional complexul amigdalian și nucleii septali, adică așa numitele formații subcorticale ale sistemului limbic, cît și sisteme de fibre ce alcătuiesc principalele sale conexiuni intrinseci și care se grupează în cinci formații importante: stria terminale (taenia

semicircularis), stria medulară (habena), comisu-
ra albă anterioară, bandoleta diagonală și for-
nixul.

Formațiile subcorticale ale sistemului
limbic:

a) complexul amigdalian, este așezat sub
cortexul piriform și este împărțit în subgrupe
nucleare, distincte funcțional cît și filogenetic.
Aceste subgrupe nucleare au fost cuprinse în ter-
menul de "complex amigdalian". În cadrul acestui
complex deosebim: nucleul bazo-medial, nucleul
bazo-nuclear, nucleul lateral, nucleul central,
nucleul cortical și nucleul medial. Nucleul bazal
lateral face parte funcțional din inelul limbic
lateral, conectat fiind cu mezopallium. Nucleul
cortical se încadrează în inelul limbic intern,
deci conectat cu arhipallium. Nucleul central este
strîns conectat cu putamenul formînd complexul
putameno - centru amigdalian.

b) nucleii septali sînt formații neuronale
plasate pe linia mediană, imediat sub genunchiul
corpului calos. Probabil că ei se confundă cu
ceia ce alți autori denumesc circonvoluția para-
terminală.

Formațiile fibrilare intrinseci ale siste-
mului limbic.

a) Stria terminală (tenia semicircularis,
pornește din complexul amigdalian și așezîndu-se

pe marginea medială a cozii nucleului caudat, urmărește curbura nucleului de-a lungul șanțului opto-striat, sfârșind în nucleii septali și hipotalamus (în nucleii preoptici ai acestuia).

b) Stria medulară (habena, taeniaalami), adună fibrele în special din complexul amigdalian și nucleii septali. Trece apoi îndărătul comisurii albe anterioare și așezându-se pe marginea supero-internă a talamusului, se îndreaptă posterior sfârșind în nucleii habenulei. De aici vor pleca în continuare fibre spre pedunculii cerebrali (trac-tul habeno-peduncular, retroreflex), care se vor termina în nucleul interpeduncular, de unde alte fibre îl continuă până în formația reticulată a trunchiului.

c) Comisura albă anterioară, este plasată la marginea anterioară a celui de al treilea ven-tricul și înaintea stîlpilor anteriori ai fornix-ului; conține fibre care leagă:

- cei doi nuclei amigdalieni,
- cele două zone piriforme,
- bulbii olfactivi și
- lobi temporali unind scoarța de tip neopalic a acestora.

d) Bandeleta diagonală. Pleacă din complexul amigdalian și poate din oirconvoluția hypo-

campului, străbătînd diagonala mare a spațiului perforat anterior, unde se identifică cu oarecare

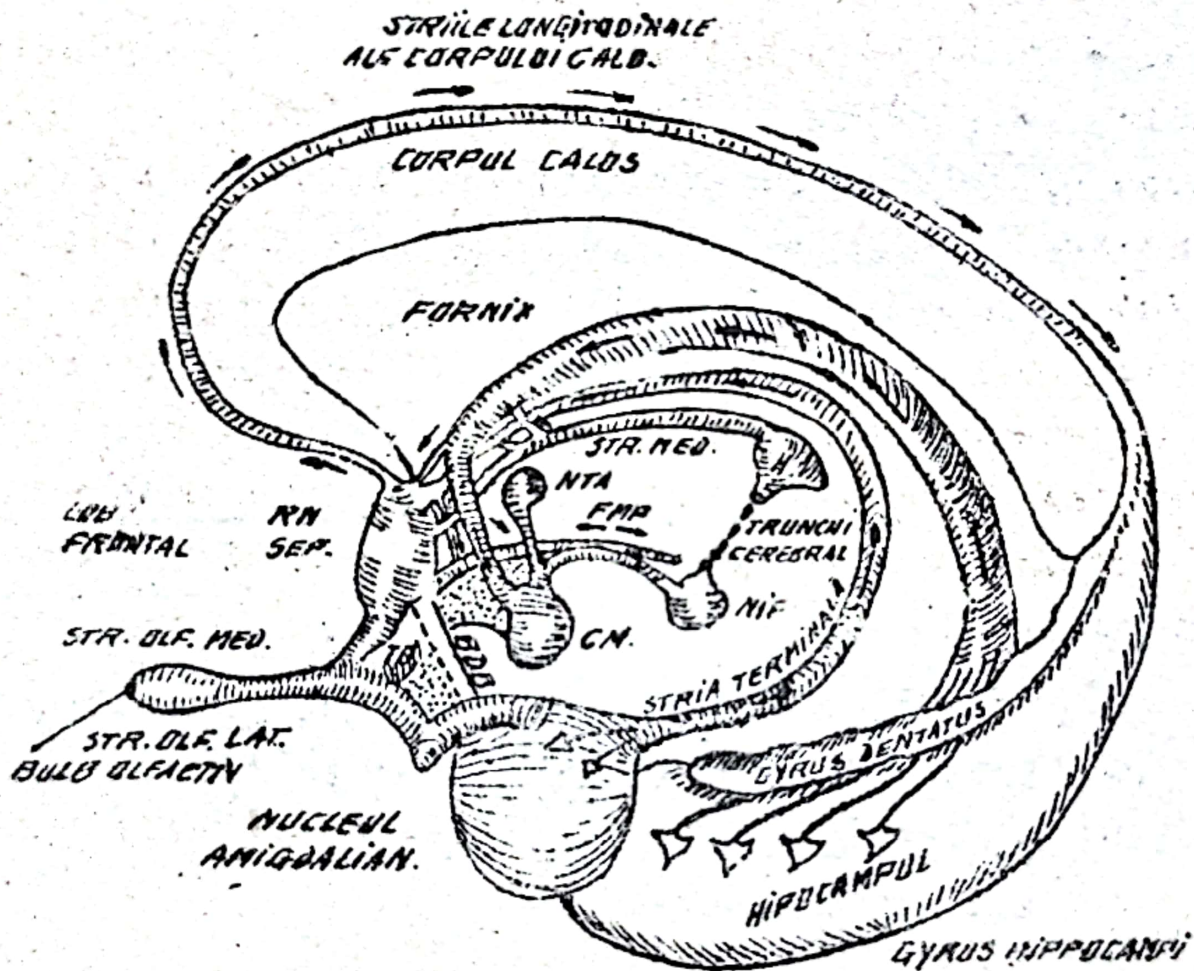


Fig. 78 - Formațiile fibrilare
intrinseci ale sistemului limbic.
(Mac-Lean).

greutate pe creierul uman, ajunsă în partea medială a substanței perforate anterioare, se împarte în trei feluri de fibre:

1. cele mediale - pătrund în stîlpul anterior al trigonului și de-a lungul acestuia ajung în hipocampusul de aceeași parte;

2. cele mijlocii - se continuă cu strile corpului calos;

3. cele laterale - se pierd în nucleii septali;

e) Fornixul (trigonul cerebral).

Descris în cadrul comisurilor cerebrale, constituie principalul canal de proiecție al arhipalliumului, prin care hipocampusul și formația hipocampică se leagă de tuberculii mamilari hipotalamici; în plus el conține și fibre transversale ce leagă cei doi hipocampi, alcătuind comisura hipocampică (line).

Odată descrise elementele sistemului limbic, cât și principalele sale conexiuni, rămîne să arătăm că el îndeplinește două mari funcții.

A. O parte a sa este activată de excitații olfactive și ea alcătuiește porțiunea olfactivă a sistemului limbic sau rinencefalul propriu zis.

B. O altă parte a componentelor sale, participă la procesele emoționale și de reglare a activității vicerovasculare; este porțiunea neolfac-

tivă a sistemului limbic sau rinencefalul "neolfactiv".

Prima componentă o studiem în cadrul căilor olfactive, iar a doua va fi descrisă ulterior, foarte sumar, dat fiind incertitudinile care încă mai există, atât în ceea ce privește structura cât și fiziologia sistemului limbic neolfactiv.

Căile olfactive

Receptorii mirosului se găsesc în mucoasa pituitară și anume în porțiunea superioară a foselor nazale, atât pe sept cât și pe pereții laterali.

Acești receptori sînt reprezentați de elemente (neuronii olfactivi) și prin acest fapt simțul mirosului capătă o particularitate cu totul aparte, fiind singurul simț a cărui excitanți sînt recepționați direct de elemente neuronale. La rîndul lor, neuronii olfactivi sînt singurii neuroni din economie, care vin în contact direct cu exteriorul.

Excitanții adecvați ai acestora, sînt reprezentați de excitanții chimici volatili.

Neuronii olfactivi sînt neuroni de tip bipolar. Dendritele lor se termină liber pe mucoasa nazală, iar axonii lor amielinici, se unesc cam cîte 20, dînd naștere fibrelor olfactive ale primei perechi de nervi cranieni.

El trec prin găurile lamei ciuruite ale

etmoidului și intrate în craniu, pătrund în bulbul olfactiv, pe fața sa inferioară.

Bulbul olfactiv este structural alcătuit din 5 straturi, înșirate astfel de la lama ciuruită spre fața superioară a sa:

1. stratul fibrelor olfactive,

2. stratul glomerular, care este format din glomerulii olfactivi, ce rezultă din intricarea ramificațiilor axonice a neuronilor olfactivi cu dendritele neuronilor mitrali,

3. stratul neuronilor mitrali: este stratul cel mai important, acești neuroni reprezentând deutoneuronul de pe căile olfactive și prima sinapsă a acestora. Axonii lor, străbat stratul 4, adică:

4. stratul neuronilor granulari, care au rolul de a intensifica impulsurile olfactive;

5. stratul fibrelor nervoase, care părăsind bulbul olfactiv intră în constituția tractului olfactiv.

Tractul olfactiv, parcurge după cum am spus șanțul orbital intern și în unghiul anterior al substanței perforate anterioare se împarte în trei categorii de fibre

- a) intermediare, care merg la trigonul olfactiv;

- b) tractul olfactiv lateral, ce se duce la complexul amigdalian și girusul prepiriform și

c) tractul olfactiv medial, se merge la aria paraolfactivă și nucleii septali.

Tractul olfactiv, examinat pe fața sa ventrală se arată de culoare albă. Pe fața sa dorsală el are o lamă fină de substanță cenușie, care denotă că și acest tract, ca și bulbul olfactiv au structură neuronală stratificată; sînt în fond circumvoluții atrofiate. De altfel și originea lor filo și ontogenetică demonstrează apartenența lor corticală, fiind derivate ale telencefalului. De aceea trebuie să considerate elemente centrale și veritabile capete corticale ale căii olfactive, care integrează excitanții olfactivi în senzații olfactive. Indepărtarea acestor elemente lasă animalele de experiență lipsite complet de miros.

Calitățile senzațiilor olfactive sînt în-să completate și în alte zone ale scoarței aparținînd sistemului limbic olfactiv: complexul amigdalian, zona piriformă, trigonul olfactiv și circumvoluția paraolfactivă (adică zonele unde se termină cele trei brațe ale tractului olfactiv). Aceste regiuni extirpate, modifică într-un fel sau altul calitatea senzațiilor olfactive, fără a le anula; dovadă evidentă că ele dau calități nuanțate olfacției, dar nu reprezintă zonă primară de integrare a acestora. De aceea unii autori denumesc aceste zone (spre a le deosebi de bulbul și tractul olfactiv), drept zone olfactive corticale secundare.

Aceste zone corticale secundare nu rămân izolate de restul elementelor limbice sau de restul encefalului.

În cadrul sistemului limbic, fibrele de proiecție pornite din zona secundară se concentrează în fasciculele limbice amintite (stria terminală, stria medulară, comisura albă anterioară, bandelela diagonală, fornix) ajungând astfel la elemente diencefalice (talamus, hipotalamus), la mezencefal, sau pe alte regiuni mai depărtate ale rinencefalului neolfactiv. La rândul lor, fasciculele de asociație ale centrului oval (cingulum, fascicolul uncinat, fascicolul longitudinal inferior etc) leagă capetele corticale ale analizorului olfactiv, de alți analizori corticali motori, vizuali, auditivi etc. În acest fel analizorul olfactiv, are alături de funcția sa specifică, conștientă în integrarea excitațiilor olfactive și o funcție nespecifică care se manifestă în activarea sau inhibarea celorlalți analizatori corticali și servind astfel ca mijloc foarte puternic în funcția de întreținere a tonusului cortical adecvat.

'Sistemul limbic neolfactiv (rhinencefalul "neolfactiv").

Date experimentale din ultimii ani, tind să demonstreze rolul important al formațiilor rhinencefalice în viața emoțională și în special în motivație. Acest ultim termen, cuprinde acele

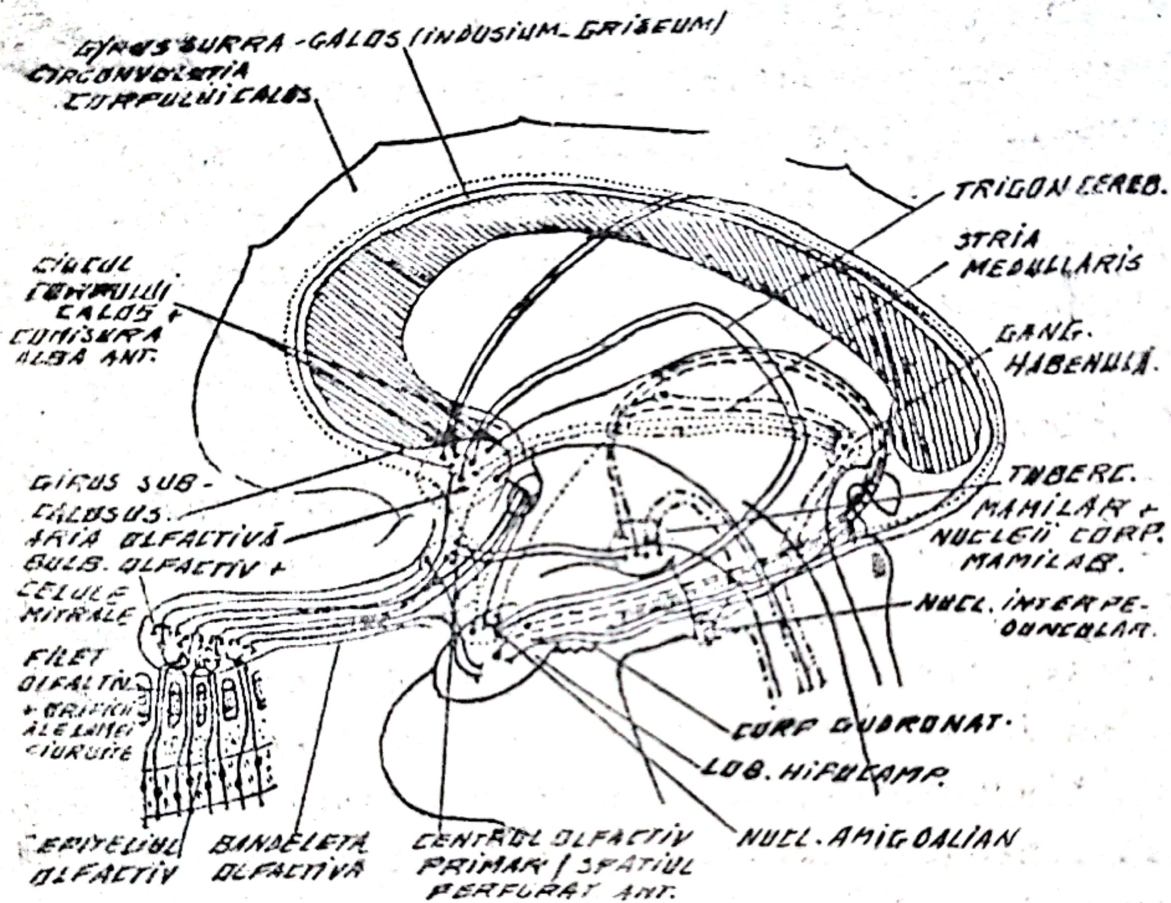


Fig.79 - Calea olfactivă. (Paturet).

instincte și emoții care odată satisfăcute, încetează să se mai manifeste, pentru un anumit timp: foame, sete, instinct sexual etc.

Rezultatele obținute experimental necesită încă verificări și cercetări suplimentare, înainte ca funcții speciale să poată fi atribuite unei structuri sau alteia a rinencefalului.

Dar legăturile strânse ale acestuia cu hipotalamusul descrise mai sus, explică de ce fenomenele de motivație își găsesc, cel puțin în parte, expresia exterioară sau internă într-un șir de manifestări vegetative ca: vasomotricitate, sudorație, modificări de ritm respirator sau cardiac etc.

c) Sensibilitatea viscerală, ajunge pe fibrele simpatice la lanțul latero-vertebral și de aici prin ramurile comunicante albe intră în componența rădăcinei posterioare a nervului rahidian. Excitațiile ajunse la măduvă merg pe traseul spino-talamicului lateral sau spino-reticular (ce se găsește în substanța cenușie periependimară)..

O altă cale a sensibilității viscerele este formată de fibrele vagului și a parasimpatului pelvin.

instincte și emoții care odată satisfăcute, încetează să se mai manifeste, pentru un anumit timp: foame, sete, instinct sexual etc.

Rezultatele obținute experimental necesită încă verificări și cercetări suplimentare, înainte ca funcții speciale să poată fi atribuite unei structuri sau alteia a rinencefalului.

Dar legăturile strânse ale acestuia cu hipotalamusul descrise mai sus, explică de ce fenomenele de motivație își găsesc, cel puțin în parte, expresia exterioară sau internă într-un șir de manifestări vegetative ca: vasomotricitate, sudorație, modificări de ritm respirator sau cardiac etc.

c) Sensibilitatea viscerală, ajunge pe fibrele simpatice la lanțul latero-vertebral și de aici prin ramurile comunicante albe intră în componența rădăcinei posterioare a nervului rahidian. Excitațiile ajunse la măduvă merg pe traseul spino-talamicului lateral sau spino-reticular (ce se găsește în substanța cenușie periependimară).

O altă cale a sensibilității viscerele este formată de fibrele vagului și a parasimpatului pelvin.

B. Căile motorii (efectorii, centrifuge sau descendente).

Din punct de vedere anatomic și fiziologic distingem două feluri de căi motorii somatice:

1 voluntare și 2 involuntare.

1. Căile voluntare sînt reprezentate de fasciculele piramidale (cortico-spinale) și fasciculul geniculat (cortico-nuclear), care își primesc denumirea, după drumul pe unde trec - primul, prin piramidele ventrale bulbare și al doilea, prin genunchiul capsulei interne (predominant).

Calea piramidală leagă centrii corticali motori cu centrii medulari motori (cortico-spinală), iar fasciculul geniculat leagă centrii corticali motori cu nucleii motori ai nervilor cranieni din trunchiul cerebral.

Calea piramidală

Cercetările actuale au dovedit că tracturile cortico-spinale își au originea nu numai în celulele gigante Betz, cum se afirma nu pînă de mult și în celulele mici piramidale situate în straturile III și VI ale scoarței. Celulele motorii Betz din aria motorie a fiocărui emisfer sînt cu aproximație 34.000, ceea ce înseamnă că dintr-un milion de axoni ce conține calea piramidală doar 2 % sînt dați de aceste celule Betz. De asemenea se afirmă astăzi că originea căii piramidale nu este exclusiv

în aria motorie. Astfel fibrele care își au originea în girusul precentral constituie 40 %; cele care își au originea în girusul postcentral 20 %. Rezultă deci că numai 60 % din fibrele acestei căi sînt date de cele două girusuri centrale. Restul de 40 % din fibre își au originea în lobii: prefrontal, parietal posterior și temporal. Cu toate că electrofiziologic nu sînt dovezi suficiente, Fulton în legătură cu aceste fibre spune: " Posibil că aceste fibre piramidale să reprezinte continuarea fibrelor care au emis colaterale către nucleii pontini și substanța reticulată".

De la origine aceste căi trec prin centrul oval al lui Vieussens, capsula internă pedunculul cerebral, punte, bulb și măduvă.

În centrul oval această cale motorie voluntară are forma unui evantai, a cărui fibre converg unele spre altele dinafară înăuntru.

În drumul lor, pentru a se combina în capsula internă se încrucișează cu fibrele caloase și fibrele de asociație ale emisferului respectiv.

Evantaiul piramidal este dispus în felul următor:

- în treimea superioară a centrului oval se găsesc fibrele motorii ale membrului inferior, care constituie fascicolul frontal superior;

- în treimea mijlocie trec fibrele motorii ale membrului superior și a trunchiului, cons-

șințele

tituind fascicolul frontal mijlociu;

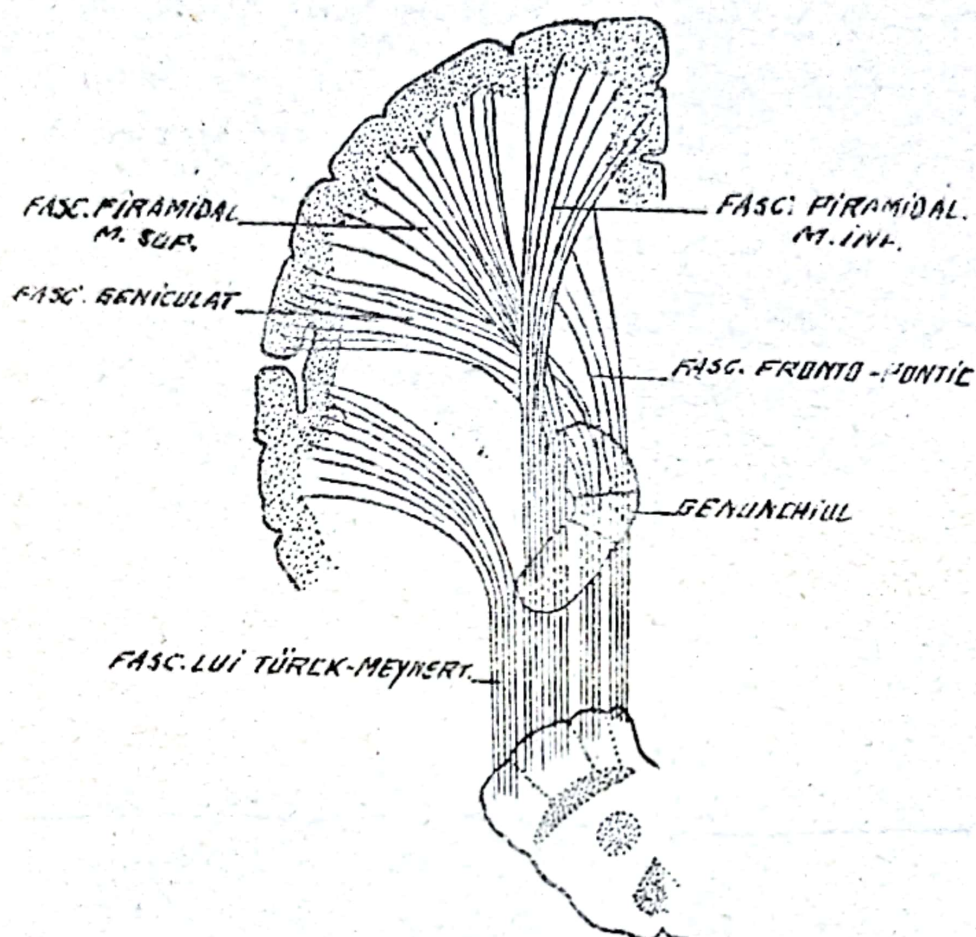


Fig. 80 Situația căii motorii voluntare în centrul oval și capsula internă. (Paturet).

- în treimea inferioară se găsesc fibrele motorii ale capului și constituie fascicolul frontal inferior sau geniculat.

➡ Din centrul oval, după ce fibrele evantaiului piramidal au suferit o torsiune pătrund în capsula internă - în segmentul posterior sau lenticulo-talamic. Aici sînt dispuse astfel: în partea

posterioră trec fibrele destinate membrului inferior, în partea mijlocie se situează fibrele pentru trunchi și în partea anterioară trec fibrele ce merg la membrul superior.

Anterior acestui fascicol piramidal trec fibrele fascicolului geniculat.

III Coborînd apoi în trunchiul cerebral, tractul piramidal se situează mai întîi în cele trei cinciimi mijlocii ale piciorului pedunculului cerebral. Sub pedunculul cerebral, ele parcurg descendent porțiunea bazilară a punții, unde fibrele acestui tract sînt dissociate în mai multe fascicule de către fibrele transversale ponto-cerebeloase și intercerebelo-cerebeloase.

Apoi intră în piramidele bulbare ventrale, de unde și denumirea de cale piramidală. În 1/3 inferioară a bulbului cea mai mare parte din fibrele căii piramidale (70-90 %) se încruciează (decusația piramidelor), adică trec de partea opusă coborînd în cordonul lateral al măduvei, sub numele de tractul cortico-spinal lateral.

La nivelul măduvei, pe măsură ce coboară, fibrele din verticale devin orizontale pentru a se îndrepta în canalul anterior, unde sfîrșesc în neuroni strio-motori direct sau prin intermediul unui neuron intermediar.

O altă parte din fibrele căii piramidale se duc în jos de aceeași parte, formînd tractul cortico-spinal ventral (piramidal direct al lui Tîrek), situat în cordonul ventral al măduvei,

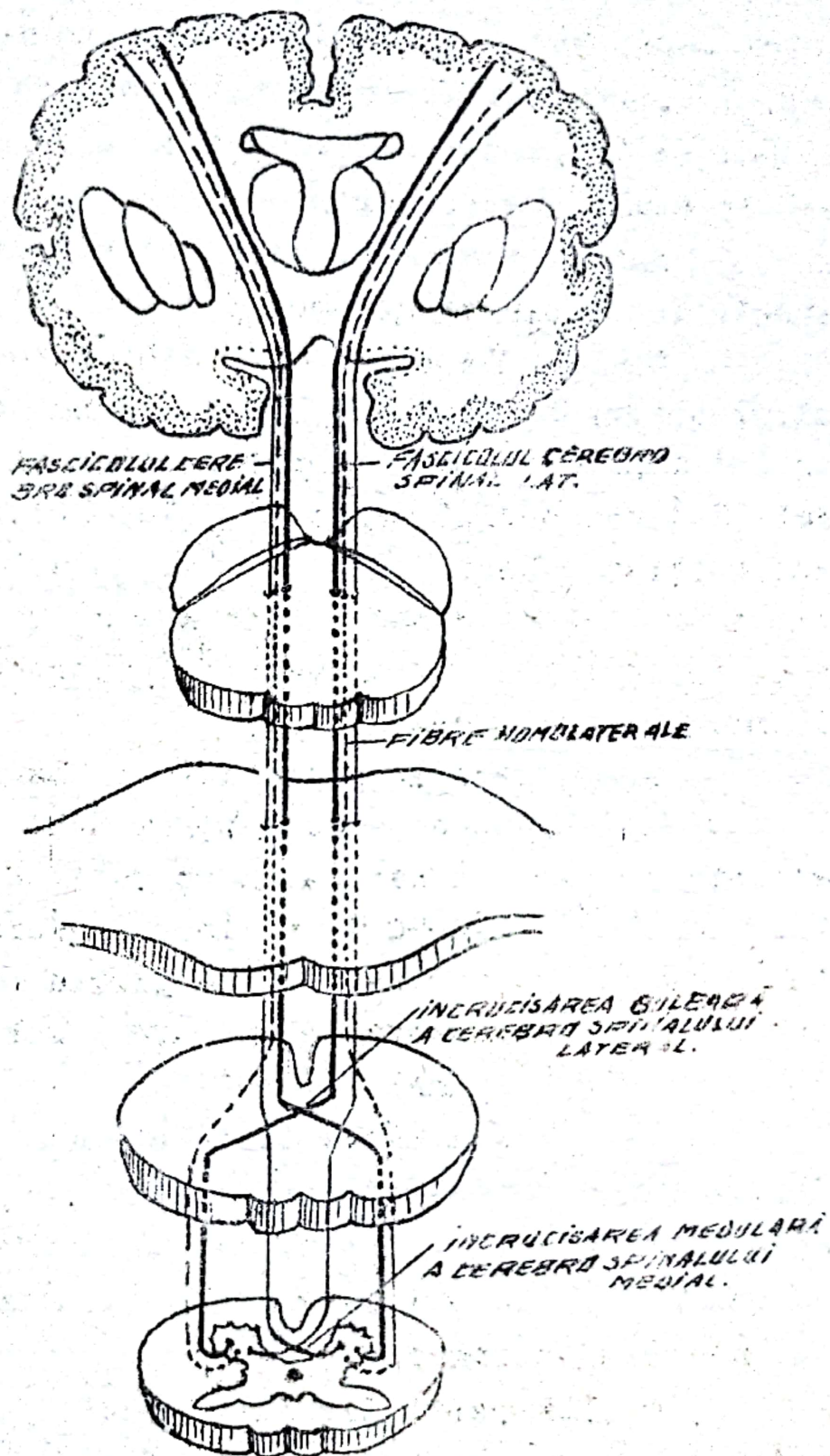


Fig.nr.81 - Calea cortico-spinală.(schematic.

flancînd şanţul median ventral. Pe măsură ce coboară fibrele acestui tract se încrucişează cu cele de partea opusă formînd comisura albă a măduvei, pentru a sfîrşi în celulele radiculare din coarnele ventrale de partea opusă, fie direct, fie prin intermediul unui neuron intermediar. Acest tract se epuizează după unii autori la mijlocul regiunii dorsale, iar după alţii la nivelul lui S_4 .

În sfîrşit un grup mai redus din fibrele căii motorii piramidale nu se încrucişează în bulb, ci merg în cordónul lateral al măduvei de aceeaşi parte sub numele de fibrele homolaterale directe ale lui Déjerine, Muratov-Thomas. Ele se termină tot în neuronii radiculari din coarnele ventrale de aceeaşi parte cu originea lor.

Fasciculul geniculat (cortico-nuclear).

Fibrele acestui fascicol provin din treimea inferioară a zonei rolandice (operculul rolandic) şi în centrii oculo-motori (oculogiri) de pe faţa externă a emisferului cerebral. Aceşti centrii sînt repartizaţi în două teritorii: unul anterior localizat la nivelul piciorului frontalei II corespunzător ariilor 8 şi 9 ale lui Brodmann şi altul posterior, ce corespunde zonei paravizuale, aria 19 din lobul occipital.

De la origine fibrele trec apoi prin treimea inferioară a evantaiului piramidal (fasciculul frontal inferior), apoi în capsula internă,

așezându-se în brațul anterior, genunchi (predominant) și brațul posterior.

Din capsula internă trece în piciorul pedunculului cerebral o cîncime internă, apoi la punte și bulb; este situat de o parte și de alta a liniei mediane între calea piramidală și calea lemniscale.

Fascicolul geniculat se distribuie nucleilor motori ai nervilor cranieni din trunchiul cerebral, după ce fibrele lui s-au încrucișat pe linia mediană. De asemenea trimite și fibre formației reticulate a trunchiului cerebral. În mezencefal trimite fibre la nucleii de origine a nervilor III și IV, care formează contingentul cortico-oculogir superior.

În punte trimite trei fascicole, care după decusație se termină în nucleul masticator al trigemenului, facialului și oculomotorului extern; aceste fascicole formează contingentul cortico-oculogir inferior.

În bulb trimite fibre nucleului ambigu și nucleului hipoglosului și în sfîrșit câteva fibre cortico-spinale către coarnele anterioare ale măduvei, la nivelul nucleului de origine medular al spinalului, contingentul cortico-cefalogir.

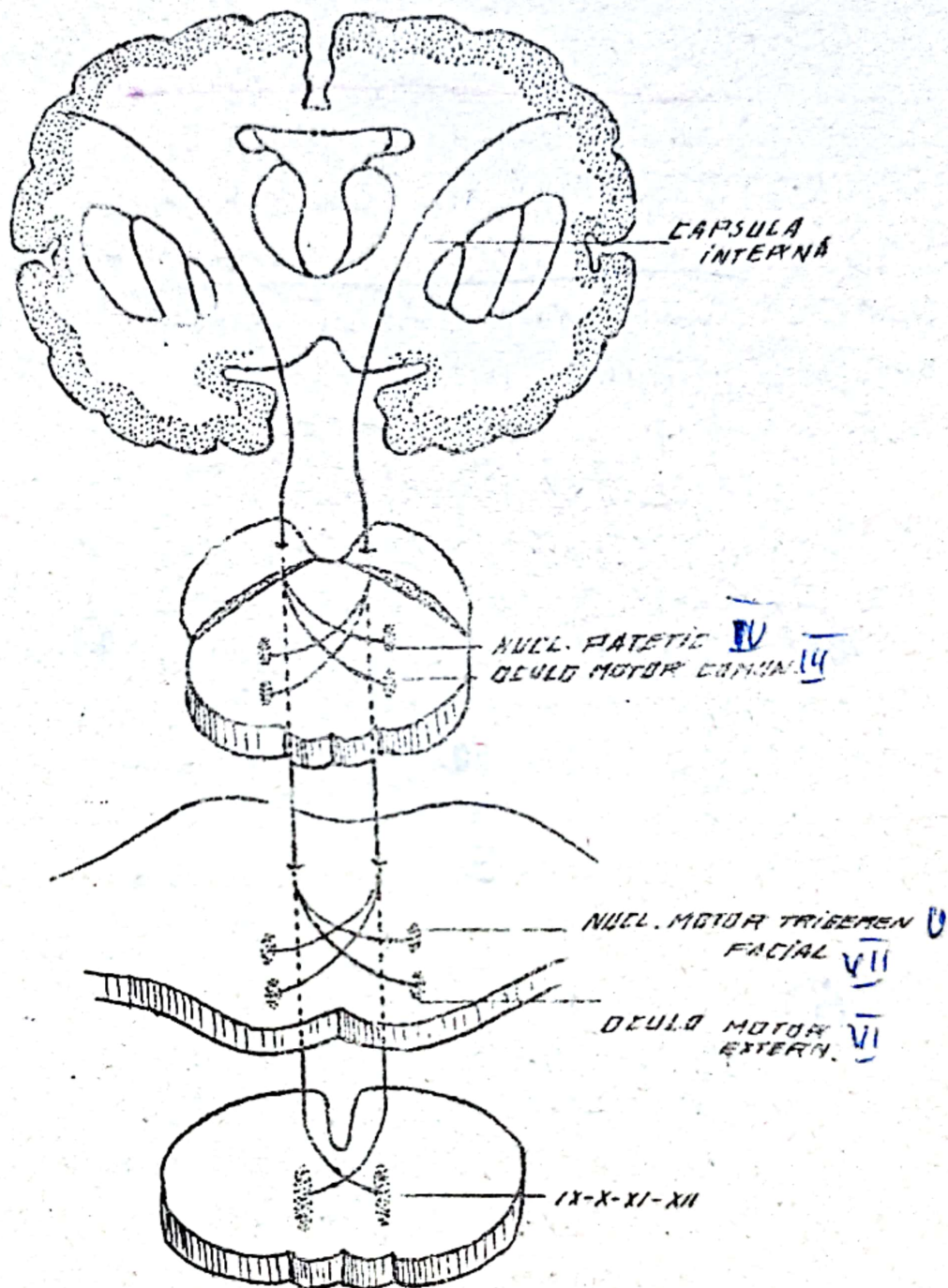


Fig.82 - Calea cortico-nucleară (schematic).

gavrilat

Calea motorie involuntară.

Această cale este reprezentată prin calea motorie cerebeloasă și calea extrapiramidală.

Calea motorie cerebeloasă.

Este o cale motorie care în drumul său trece prin creieras și apoi pe căile extrapiramidale subcorticale spre neuronul medular.

Își are originea în scoarța lobului frontal și temporal cele mai multe și mai puțin în scoarța lobului occipital și parietal.

(a) Fibrele provenite din scoarța lobului frontal se numesc fronto-pontine ale lui Arnold; trec prin corcena radiată, apoi prin segmentul anterior al capsulei interne, 1/5 externă a piciorului pedunculului cerebral, ajungând în partea bazilară a punții, unde fac sinapsă cu nucleii pontini.

(b) Fibrele provenite din scoarța lobului temporal (temporo-pontin a lui Társk-Meynert) pătrund prin segmentul sublenticular al capsulei interne, apoi se situează în piciorul pedunculului cerebral alături de geniculat, la partea cea mai internă a piciorului și se termină în nucleii pontini din porțiunea bazilară a punții.

Axonii nucleilor pontini se încrucișează și prin pedunculii cerebeloși mijlocii ajung la scoarța emisferului cerebros (lobul anziform și semilunar) de partea opusă. Neuronii cortexului

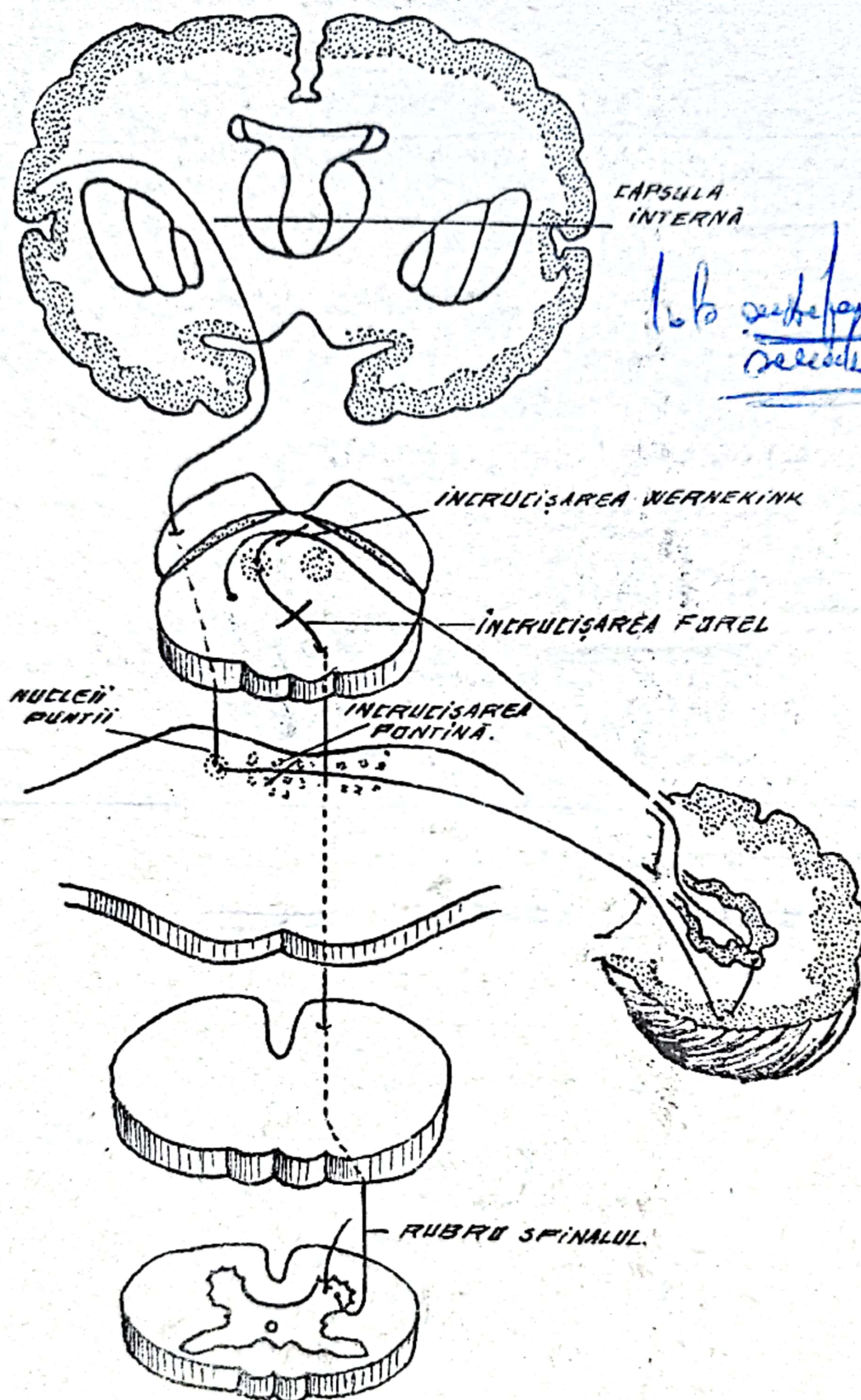


Fig. 83 - Calea cortico-ponto-cerebelo-rubro-spinală (schematic).

cerebelos își trimit axonii lor spre nucleul din-
țat, a cărui axoni iau drumul pedunculului cerebe-
los superior spre mezencefal și după ce se încru-
cisează (Wernick) se termină o parte în nucleii
motori ai nervilor din trunchiul cerebral și for-
mațiunea reticulată, altele se duc la nucleul roș.
Axonii acestui nucleu formează tractul rubro-spi-
nal, care se încrucisează (Forel) și coboară prin
punte, bulb, unde lasă colaterale formațiunii re-
ticulate, ajungând la măduvă în cordoanel laterali,
înaintea tractului piramidal încrucisat și se ter-
mină în nucleii strio-motori din cornul ventral.
Pe tractul acestei căi sînt șase neuroni: corti-
cal, pontin, scoarța cerebelului, nucleul dințat,
nucleul roș, spinal și este încrucisată de trei
ori: în punte, Wernick și Forel.

Calea extrapiramidală (cortico-subcortico-
spinală).

Din punct de vedere morfologic își are ori-
ginea în scoarța cerebrală și nucleii subcorticali,
iar din punct de vedere fiziologic este o cale a
mişcărilor organizate globale sau ritmice, carac-
teristice speciei, care persistă după excluderea
piramidală și deservesc funcțiile posturale și sta-
tice.

Axonii neuronilor corticali din ariile 6,
8 (reprezentarea corticală a căii extrapiramidale)
trimit axonii:

- fie direct la nucleii de origine a fasciculelor extrapiramidale medulare: rubro-spinal, central al calotei, tectospinal, vestibulo-spinal, bandeleta longitudinală posterioară; aceste tracturi dau colaterale formaţiunii reticulate şi se termină în nucleii motori ai nervilor cranieni şi nucleii strio-motori medulari;

- fie indirect, după releuri în nucleii: striat, (recunoscut de mult timp ca origine esenţială a căilor extrapiramidale) Luys, locus niger, Darkschewitsch şi ai formaţiunii reticulate.

Deci căile extrapiramidale au mai multe releuri.

Căile eferente viscerele (vezi sistemul nervos vegetativ).

VASCULARIZATIA SISTEMULUI NERVOS CENTRAL

I. Vascularizaţia arterială a măduvei.

Este realizată de arterele spinale, în număr de 31 perechi, care provin din arterele vertebrale, ^{cebrale} intercostale şi lombare. De la origine, ele urmează traectul nervului rahidian corespunzător, împărţindu-se apoi în două ramuri radiculare: anterioară şi posterioară, care merg pe răsăcirile

respective. Ramura anterioară se varsă într-un curent spinal anterior, ce parcurge întreaga faţă ventrală a măduvei. Ramura posterioară se împarte în două ramuri: ascendentă şi descendentă, participând la formarea a două curenţe arteriale postero-laterale. Se constituie astfel pe toată înălţimea măduvei în sens vertical trei curenţe arteriale (unul anterior şi două postero-laterale) care sînt reunite la suprafaţa măduvei prin canale anastomotice, formînd astfel o adevărată reţea vasculară coronară.

Din cele 62 artere spinale nu toate au din punct de vedere anatomic şi funcţional o valoare egală, deoarece numai 6-8 artere spinale participă într-o măsură mai mare la vascularizaţia măduvei.

În primele stadii de dezvoltare ale măduvei, arterele spinale au o dispoziţie segmentară, apoi unele dintre ele regresează, aportul sîngelui arterial făcîndu-se prin cele rămase, care se dezvoltă astfel mai mult. Cele 31 perechi de artere radiculare după ce pătrund cu nervii rahidieni în canalul rahidian se dirijează spre măduvă mergînd pe rădăcini. După teritoriul pe care-l irigă ele sînt grupate în:

- a) artere radiculare propriu zise, care se termină înainte de a atinge măduva;
- b) artere radiculare plamariene, care merg

la rețeaua perimedulară;

c) artere radiculare medulare, care pătrund în măduvă și sînt singurele artere ce participă efectiv la vascularizația măduvei.

⊗ Arterele spinale realizează la nivelul măduvei trei teritorii mari arteriale verticale:

✓ 1. cervico-toracal (arterial superior), care cuprinde măduva cervicală și primele 2-3 segmente toracale. Acest teritoriu este deservit de 3-4 artere (cele mai importante fiind cele ale umflăturii cervicale), care provin din artera vertebrală;

✓ 2. toracal mediu (arterial intermediar), ce cuprinde segmentele toracale 4-8. Vascularizația acestui teritoriu este slabă, fiind reprezentată uneori de către o singură arteră radiculară (la nivelul T₇), care stabilește o legătură între cele două teritorii, superior și inferior;

✓ 3. toraco-lombar (arterial inferior), care înglobează segmentele 9-12 toracale și umflătura lombară. Vascularizația de la acest nivel este bogată, ea fiind realizată de o singură arteră - radicularis anterior magna (artera lui Adamkiewicz). Aceasta este reprezentată în 80 % din cazuri de o spinală toracală și în 20 % din cazuri de una lombară, fiind situată în majoritatea cazurilor la stînga (80 %).

La nivelul conului terminal, ramura descendentă a arterei spinale anterioare, care vine din artera umflăturii lombare se anastomozează cu cele două ramuri spinale posterioare. La această ansă ajung cîteva artere sacrate, care uneori, în caz de obliterare a arterei umflăturii lombare, pot suplea vascularizația conului medular.

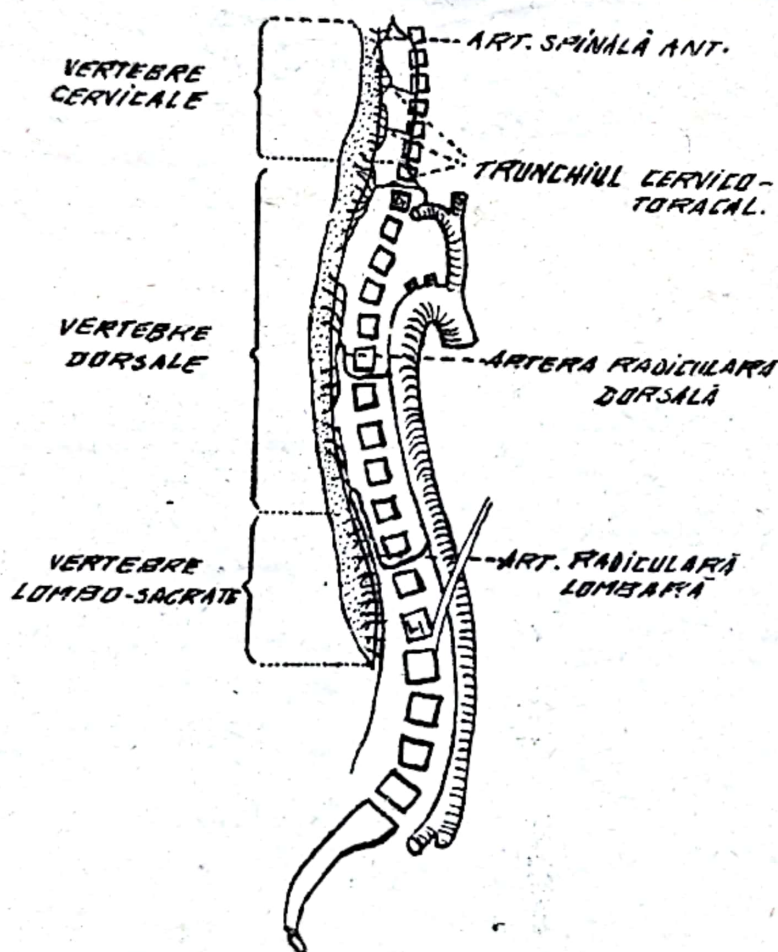


Fig. 84 - Vascularizația arterială a măduvei - teritorii verticale - (Lazorthes)

Intre cele trei teritorii arteriale nu există posibilități de supleere.

La nivelul tuturor segmentelor medulare

sînt două teritorii arteriale orizontale:

a) periferic, care-i deservit de ramuri prin arterele radiculare piameriene și radiculo-medulare, care irigă substanța albă în zona superficială și în partea sa centrală, precum și partea superficială a substanței cenușii (în special capul cornului posterior);

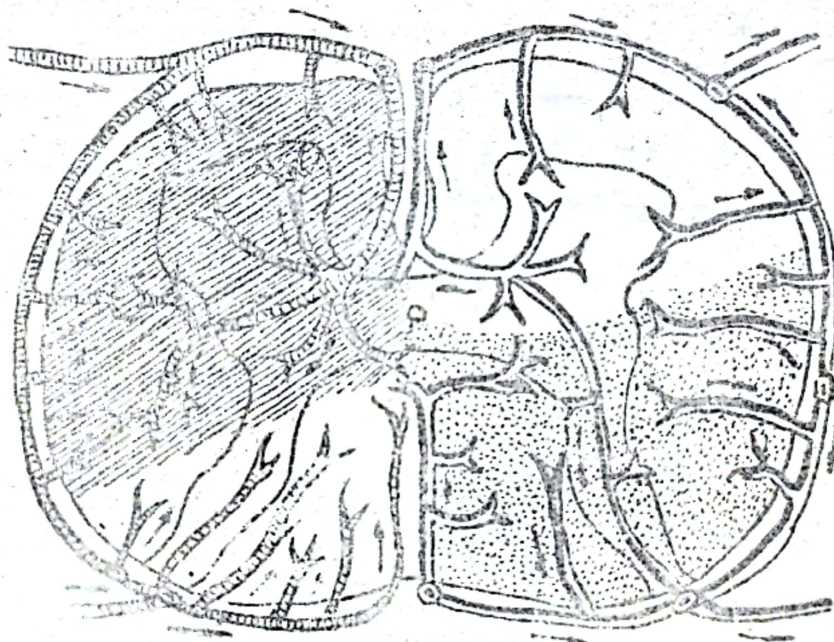


Fig. 35 Vascularizația arterială a măduvei, teritorii orizontale. (Lazorthes).

b) profund, care-i deservit numai de ramuri din arterele radiculare medulare. Această rețea vasculară mai ales substanța cenușie, (coarnele anterioare, baza cornului posterior) și partea pro-

fundă a substanței albe (fascicolul piramidal lateral).

Arterele teritoriului profund și periferic sînt considerate ca terminale, rețeaua capilară care le unește neasigurînd o supleere suficientă.

Fiecare teritoriu arterial în sens orizontal, cît și în sens vertical reprezintă o unitate anatomică și funcțională (Lazorthes).

Diracția curentului este descendentă în partea superioară a măduvei și ascendentă în partea inferioară a sa, segmentul toracic superior fiind punctul de convergență a acestor două curente. Zonele critice ale vascularizației arteriale medulare se găsesc în zonele de frontieră, între teritoriile de vascularizație atît verticale cît și orizontale.

II. Vascularizația arterială a encefalului.

Este realizată de artera vertebrală și carotidă internă. Un plan convențional oblic în jos și înainte dus prin scizura perpendiculară internă și corpii mamilari (Braus), ar separa teritoriile deservite de cele două vase: teritoriul dinaintea acestui plan ar fi irigat de carotida internă, iar cel dîndărăt de artera vertebrală.

Buty

Artera vertebrală este ram ascendent al arterei subclaviculare, care pătrunde în canalul vertebral a apofizei transverse a celei de a 6-a vertebre cervicale, pe care-l parcurge împreună cu vena vertebrală și nervul vertebral pînă la atlas. La acest nivel părăsește gaura vertebrală, înconjoară masele laterale ale atlasului, după care străbate ligamentul occipito-atloidian și apoi dura și arahnoida, ajungînd în spațiul subarahnoidian. Prin acest spațiu ajunge în craniu traversînd gaura occipitală. În drumul ei subarahnoidian, artera trece pe fețele laterală, apoi ventrală a bulbului, ca pe linia mediană la nivelul șanțului bulbo-protruberanțial să se unească cu cea de partea opusă, pentru a forma trunchiul arterei bazilare. Acesta parcurge șanțul bazilar și în dreptul șanțului ponto-peduncular se împarte în cele două ramuri terminale - arterele cerebrale posterioare.

Colateralele arterei vertebrale sînt reprezentate de:

a) arterele spinale anterioare și posterioare, care iau parte la vascularizația măduvei;

b) artera cerebeloasă inferioară și posterioară, care se desprinde din artera vertebrală la nivelul feței anterioare a bulbului. De la origine, ea se îndreaptă înafară către fața laterală a bulbului, trece printre rădăcinile nervului hipo-

glos și ajunge la marginea laterală a ventricolului IV. Apoi se angajează în scizura mediană de pe fața inferioară a creierășului, distribuindu-se porțiunii posterioare a acestei fețe. Pe traectul său dă o serie de ramuri colaterale bulbului.

Colateralele trunchiului bazilar:

- artera auditivă internă, care vascularizează urechea internă;
- arterele pontice, ce mrg la fața ventrală a punții;
- arterele gropiței laterale a bulbului, care irigă fața laterală a bulbului;
- artera cerebeloasă mijlocie, care naște din porțiunea inițială a trunchiului bazilar, merge apoi pe fața anterioară a punții, trecând înaintea nervului VI, ca să ajungă pe fața inferioară a cerebelului, distribuindu-se părții anterioare și laterale a acestuia;
- artera cerebeloasă superioară, se desprinde din porțiunea terminală a trunchiului bazilar. După un traect paralel cu artera cerebrală posterioară pe fețele ventrală și laterală a trunchiului cerebral, se îndepărtează de acesta, dirijându-se către fața superioară a cerebelului pe care o vascularizează.

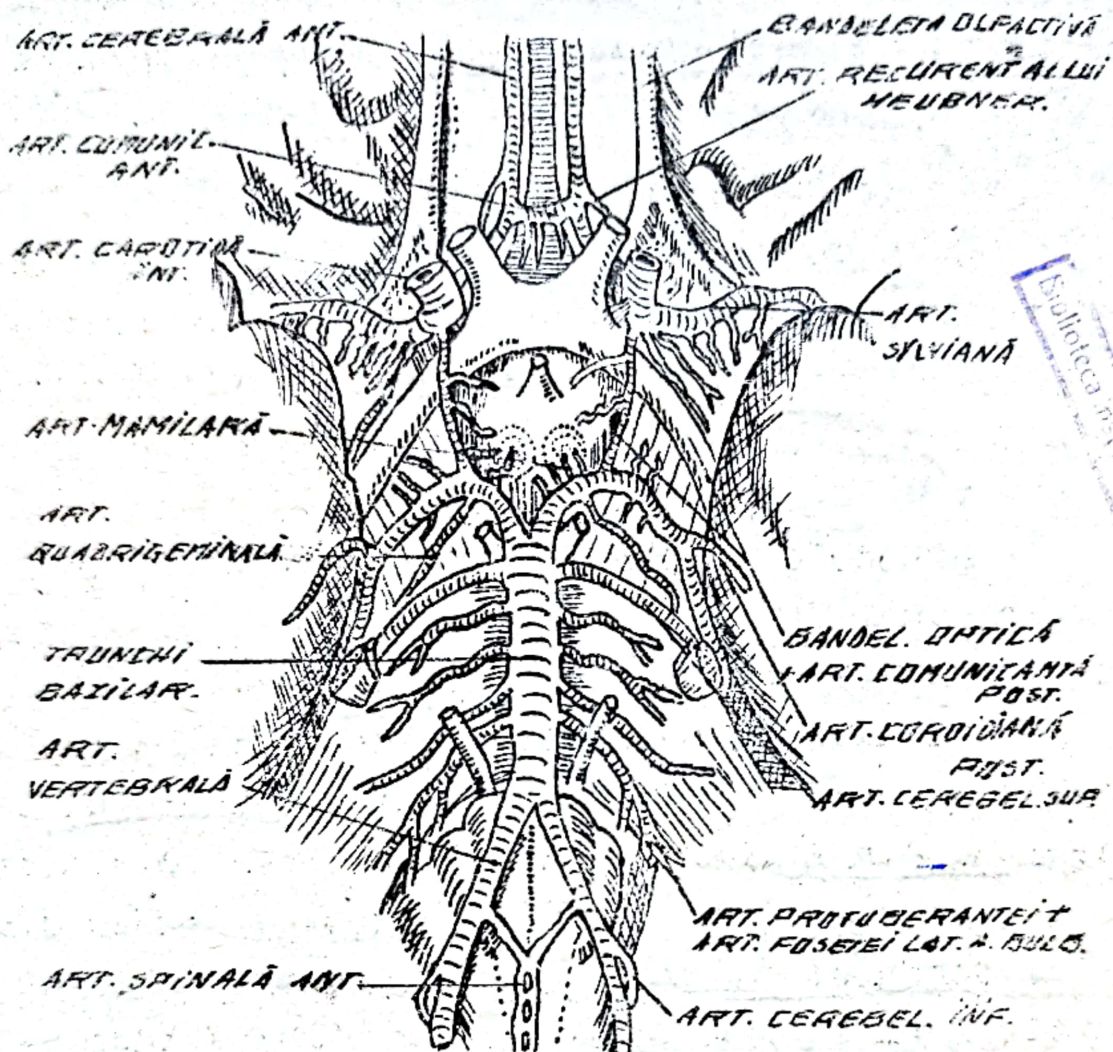


Fig.86 - Trunchiul bazilar și poligonul arterial a lui Willis.(Paturet).

1. Vascularizația arterială a trunchiului cerebral.

Arterele vertebrale, trunchiul bazilar, precum și colateralele lor emit o serie de ramuri,

care în raport cu lungimea, traectul și teritoriul vascular ce-l deservesc pot fi grupate în: a) paramediane, b) circumferențiale scurte și c) circumferențiale lungi.

a) Arterele paramediane.

Cele de la nivelul bulbului se împart în două grupuri: unul inferior, care își are originea în arterele spinale anterioare și altul superior, ce se desprinde din terminarea vertebralelor și originea trunchiului bazilar.

Arterele paramediane de la nivelul punții sînt în număr de 5-6 (arterele pontine) și provin din fața posterioară a trunchiului bazilar.

La nivelul pedunculului cerebral, arterele paramediane provind din terminația trunchiului ~~cerebral~~ ^{bazilar} și din originea arterei cerebeloase superioare. Aceste artere se mai numesc și arterele spațiului perforat posterior, deoarece trec prin orificiile acestui spațiu și se distribuie pedunculului cerebral.

Arterele paramediane vascularizează teritoriul anterior și median al trunchiului cerebral, care cuprinde:

1. părțile interne ale fasciculelor motorii (geniculat - numai la nivelul pedunculului - și piramidal, mai ales fibrele pentru membrul superior) și partea internă a fasciculelor senzitive;
2. nucleii motori ai nervilor cranieni III,

IV, VI. și XII.

b) Arterele circumferențiale scurte
(grupul arterial lateral).

Se desprind în regiunea superioară a bulbului din artera fosetei laterale a bulbului și pentru regiunea inferioară din artera cerebeloasă inferioară.

Cele care irigă puntea, provin din trunchiul arterei bazilare, cerebuloasa superioară și mai rar din cerebuloasa mijlocie.

Arterele circumferențiale scurte ce vascularizează pedunculii cerebrali se desprind din arterele circumferențiale lungi.

Aceste artere circumferențiale scurte vascularizează teritoriul lateral al trunchiului cerebral, în care se înglobează porțiunea externă a fasciculelor senzitive, nucleii senzitivi ai nervilor V, VII, IX, X și XI.

c) Arterele circumferențiale lungi
(grupul posterior).

Iși au originea din artera cerebeloasă inferioară pentru bulb, din artera cerebeloasă mijlocie și inferioară pentru punte, iar pentru pedunculii cerebrali din: arterele cerebeloasă superioară, quadrigeminală, coroidiană posterioară și cerebrală posterioară.

Grupul posterior irigă deci teritoriul posterior al trunchiului cerebral.

În concluzie, se poate spune că dispozitivul arterial al trunchiului cerebral provine din sistemul vertebro-bazilar și în raport cu teritoriile din interiorul trunchiului cerebral pe care le deservesc (anterior, lateral și posterior) sînt sistematizate în trei grupe arteriale: paramediane, circumferențiale, scurte și lungi.

2. Vascularizația arterială a cerebelului.

Este dată de cele trei artere cerebeloase: superioară, mijlocie și inferioară.

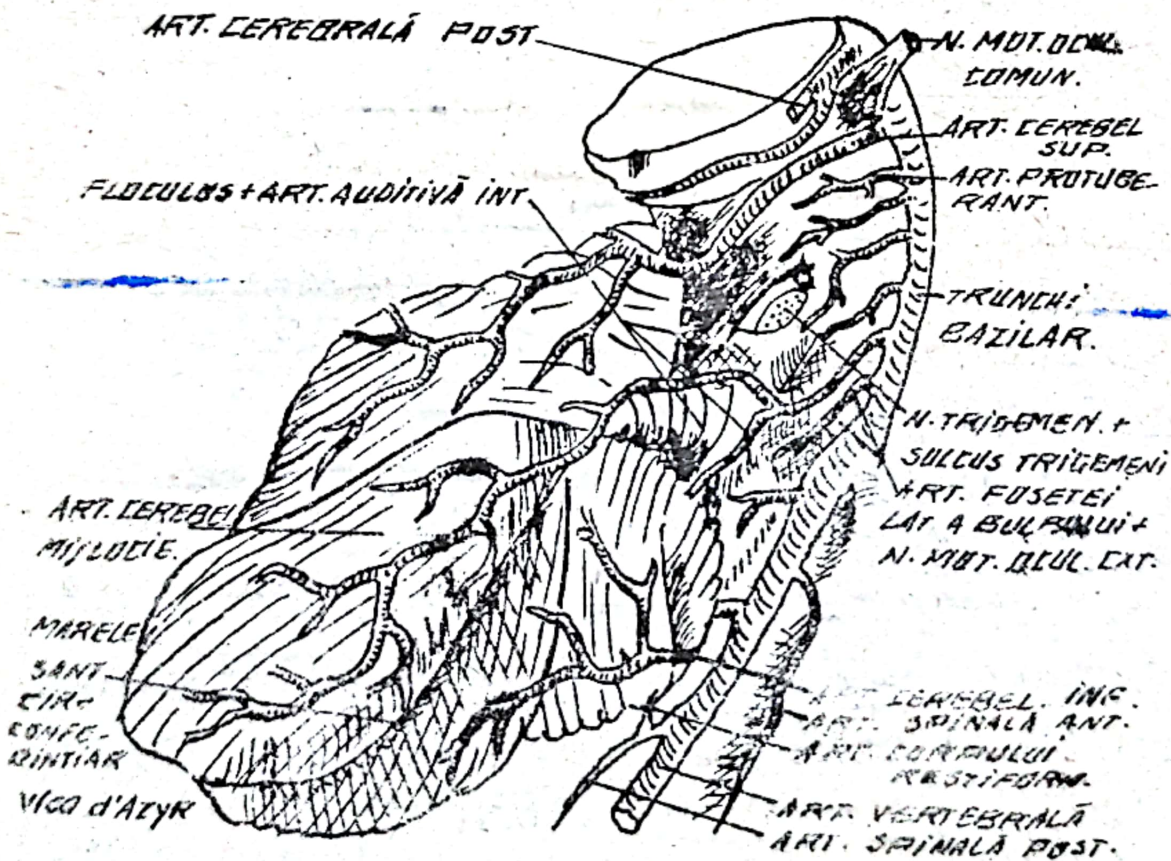


Fig. 87 - Vascularizația arterială a cerebelului (văzută lateral) (Paculet).

Artera cerebeloasă superioară vascularizează fața superioară a creierului, cea mijlocie - porțiunea anterioară a feței inferioare și cea inferioară partea posterioară a feței inferioare.

Toate arterele cerebeloase în grosimea pieimater se ramifică abundant formînd un plex, din care pornesc în creier ramuri ce vascularizează substanța albă și substanța cenușie (centrală și periferică).

3. Vascularizația arterială a emisferelor cerebrale.

La vascularizația emisferelor cerebrale iau parte artera carotidă internă prin ramurile sale (cerebrala anterioară, cerebrala mijlocie, carotidiană anterioară, comunicanta posterioară) și artera cerebrală posterioară, ram terminal al trunchiului bazilar.

Aceste artere se anastomozează între ele formînd la baza creierului poligonul arterial a lui Willis, situat la nivelul rombului opto-peduncular. Poligonul arterial este delimitat: anterior, de arterele cerebrale anterioare unite între ele prin comunicanta anterioară; lateral de arterele comunicante posterioare și dorsal, de arterele cerebrale posterioare.

Vasele care pleacă din acest poligon arterial formează trei sisteme:

1. cortical, pentru circonvoluțiile cerebrale;
2. central, pentru nucleii centrali și
3. coroidian sau ventricular, care formează plexurile coroidale ale ventriculilor III și laterali.

Atât vasele sistemului cortical, cât și ale sistemului central au un caracter terminal și aceste două sisteme sînt independente unul de altul, între ele găsindu-se o regiune cu o vascularizație redusă, loc propice pentru ramolismul cerebral.

Artera cerebrală anterioară se desprinde din partea internă a carotidei interne, îndreptându-se orizontal înainte și înăuntru, către scizura interemisferică, trecînd deasupra nervului optic. După ce se unește cu cerebrala de partea opusă prin artera comunicantă anterioară se angajează în scizura interemisferică, acolîndu-se la fața internă a emisferului cerebral. În traseul său descrie o curbă cu concavitatea posterior, care încadrează genunchiul corpului calos, urmînd apoi fața superioară a acestei formațiuni, pînă la unirea treimei posterioare cu cea mijlocie, nivel la care își schimbă direcția în sus, către marginea superioară a emisferului, unde se termină înaintea scizurii perpendiculare interne sub numele de artera lobului paracentral.

În drumul ei, artera emite o serie de cila-

terale, care pot fi sistematizate în ramuri centrale și corticale.

Ramurile centrale se desprind în special din concașitatea arterei și se distribuie corpului calos, septumului lucidum, pilierilor anteriori și trigonului și comisurii albe anterioare. Un grup din aceste ramuri vascularizează capul nucleului caudat (artera recurentă a lui Heubner).

Ramurile corticale pleacă din convexitatea arterei cerebrale anterioare și se împart în trei grupuri:

1. orbitare, ce vascularizează jumătatea internă a lobului orbitar; a circ. d. c. cal.
2. frontale, care se distribuie la toată fața internă a lobului frontal, precum și la fața externă a circ. involuției frontale I și la jumătatea ventrală a frontalei II;
3. parietale, care irigă lobii parietaler, paracentral, precum și extremitățile superioare ale circ. involuțiilor pre și retrorolandice și segmentul superior al circ. involuției parietale.

Artera cerebrală mijlocie (sylviana) este cea mai voluminoasă dintre arterele cerebrale; se detașează din artera carotidă internă aproape în unghi drept, dirijându-se în afară către scizura lui Sylvius. În drumul ei traversează spațiul perforat anterior, după care pătrunde în scizura syl-

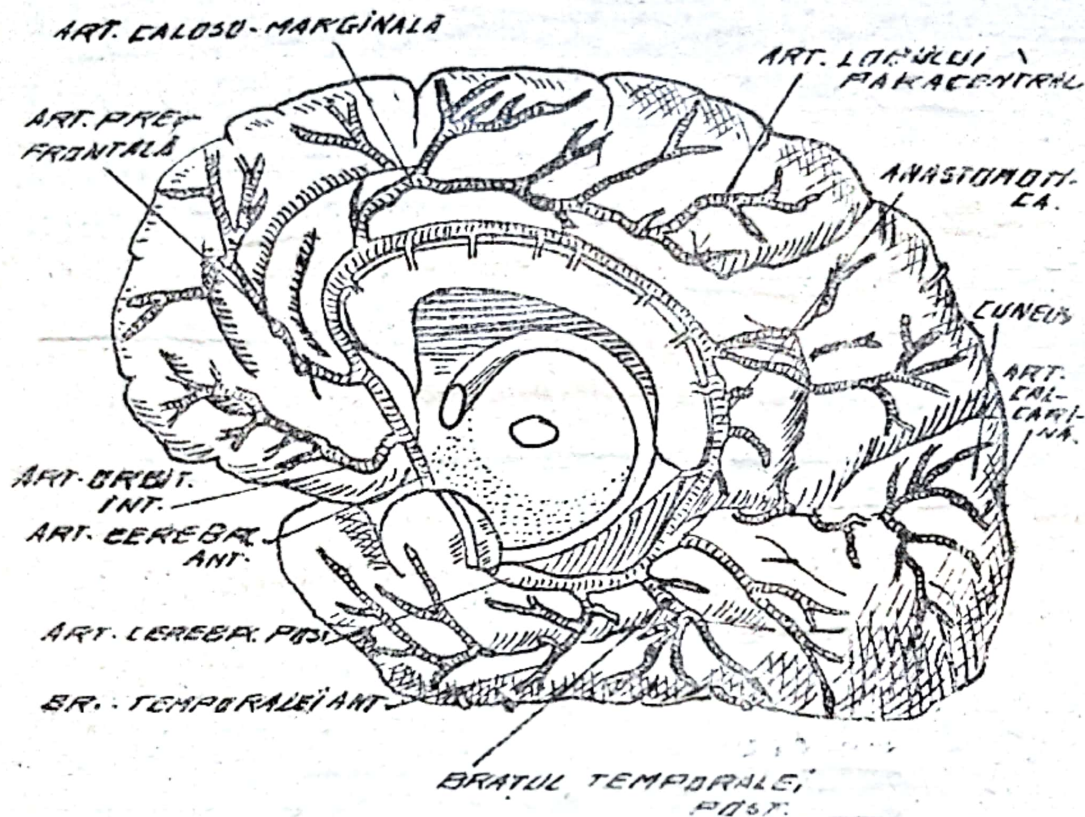


Fig. 88 - Arterele cerebrale anterioară și posterioară (Paturet).

viană, pe care o parcurge în toată lungimea ei, mai întâi în segmentul orizontal apoi în cel vertical, terminându-se la nivelul planului curb printr-un singur ram, două sau un buchet de ramuri.

Raportul întins al acestei artere cu scizura lui Sylvius i-a adus denumirea de arteră sylviană.

Colateralele emise de cerebrola mijlocie sînt sistematizate în centrale și periferice.

Colateralele centrale, străbat orificiile spațiului perforat anterior și se îndreaptă către părțile laterale ale talamusului, nucleului lenticular și nucleului caudat; precum și către brațul anterior, genunchiului și partea superioară a brațului posterior a capsulei interne.

Colateralele corticale se pot sistematiza în trei grupuri:

1. anterior (artera orbito-frontală a lui Foix și Levy), destinat jumătății laterale a feței orbitare a lobului frontal;

2. ascendent, din care pleacă:

- ramuri frontale, pentru partea dorsală a frontalei II, frontalei III în totalitate și frontalei ascendente, fără extremitatea sa superioară;

- ramuri parietale, pentru fața externă a lobului parietal, exceptând extremitatea superioară a parietalei ascendente și a segmentului superior al parietalei I;

3. descendent, format din arterele temporale anterioară, posterioară și mijlocie, ce se distribuie circumvoluției I temporale și celei mai mari părți din temporala II.

Charcot numește cerebrală mijlocie, artera hemoragiei cerebrale, deoarece pe traectul ei se produce cel mai frecvent hemoragiile cerebrale.



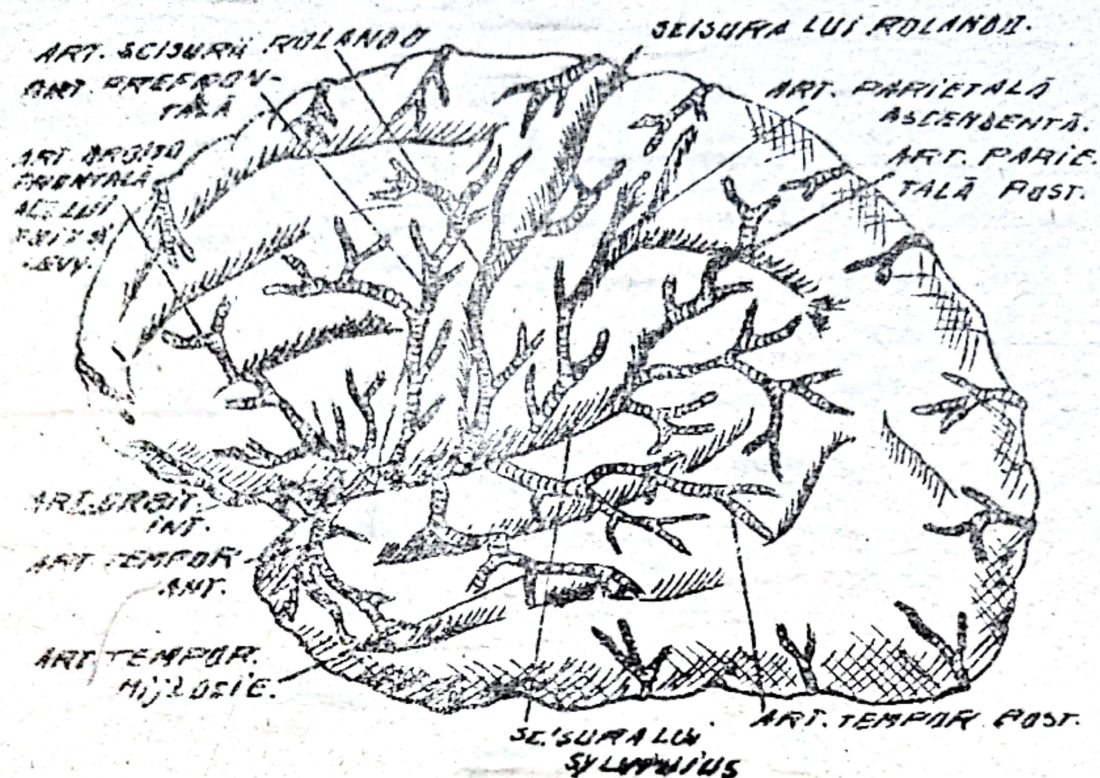


Fig. 89 - Artera cerebrală mijlocie.
(Paturet)

Artera cerebrală posterioară este ram terminal al trunchiului bazilar. De la origine se îndreaptă înafară, mergînd pe fața ventrală a pedunculului cerebral, apoi pe cea laterală pînă la nivelul șanțului lateral al istmului; de aici își schimbă direcția în afară, ajungînd pe fața inferioară a emisferului cerebral. Continuîndu-și traseul în urmă, paralel cu marginea internă a emisferului atinge scizura calcarină, sfîrșind în lobul cuneus.

Colateralele cerebrale posterioare se

deosebite în centrale, corticale și coroidiene (ventriculare).

Din cadrul colateralelor ventrale fac parte:

- arterele interpedunculare (arterele spațiului perforat posterior), care merg la partea postero-internă a talamusului;

- arterele pedunculare, ce irigă pedunculul cerebral;

- arterele corpilor geniculați care deservesc corpii geniculați, partea postero-externă a talamusului și brațul posterior al capsulei interne.

Din grupul colateralelor coroidiene menționăm: arterele coroidiană mijlocie și coroidiană posterioară.

Ramurile corticale vascularizează în general fața inferioară a lobului sfeno-temporal (fără polul său anterior), fața internă a lobului temporal și occipital (cuneus) și partea inferioară a feței laterale a lobului temporal și occipital.

Artera comunicantă posterioară, este ram al carotidei interne, din care ia naștere, înaintea originii arterei coroidiene anterioare, după care se îndreaptă posterior, trecând peste bandele optice pentru a se anastomoza cu cerebrala posterioară.

Ea trimite ramuri colaterale, ce se distribuie spațiului perforat posterior și feței interne a talamusului.

Artera coroidiană anterioară - naște din partea posterioară a carotidei interne, între sylviană și comunicanta posterioară. De la origine se îndreaptă îndărăt alăturându-se tractului optic, pe care-l vascularizează și cu care împreună înconjoară pedunculul cerebral. Ajunsă pe fața superioară a acestuia se angajează prin fanta cerebrală a lui Bichat și formează plexurile coroide ale ventricolului lateral. Deci, această arteră împreună cu artera coroidiană posterioară și cea mijlocie (ramuri din cerebrola posterioară) iau parte la formarea sistemului coroidian sau ventricular.

În concluzie privitor la vascularizația scoarței cerebrale se poate afirma că artera cere-

TERITORIUL
CEREBRALEI ANT.

TERITORIUL
SYLVIANEI

TERITORIUL CEREBRALEI POST.

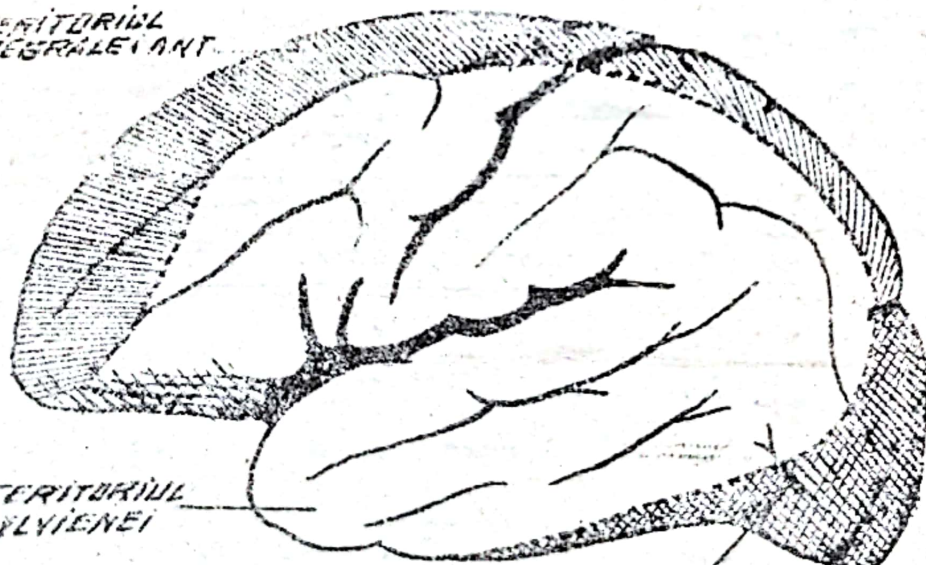


Fig. 90 - Teritoriile vasculare arteriale de pe fața externă a emisferului cerebral. (Testut)

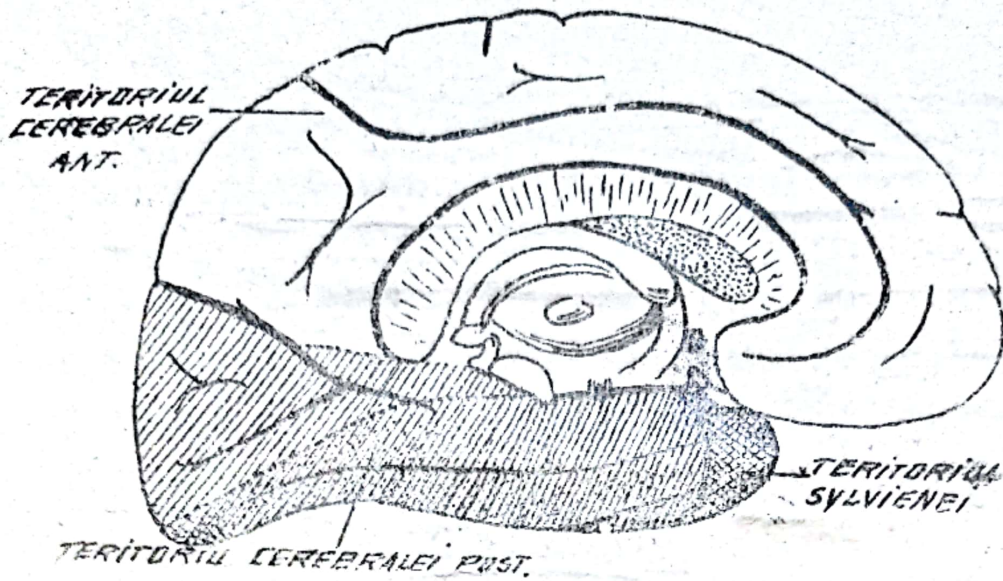


Fig. 91 - Teritoriile vasculare de pe fața internă a emisferului cerebral. (Testut).

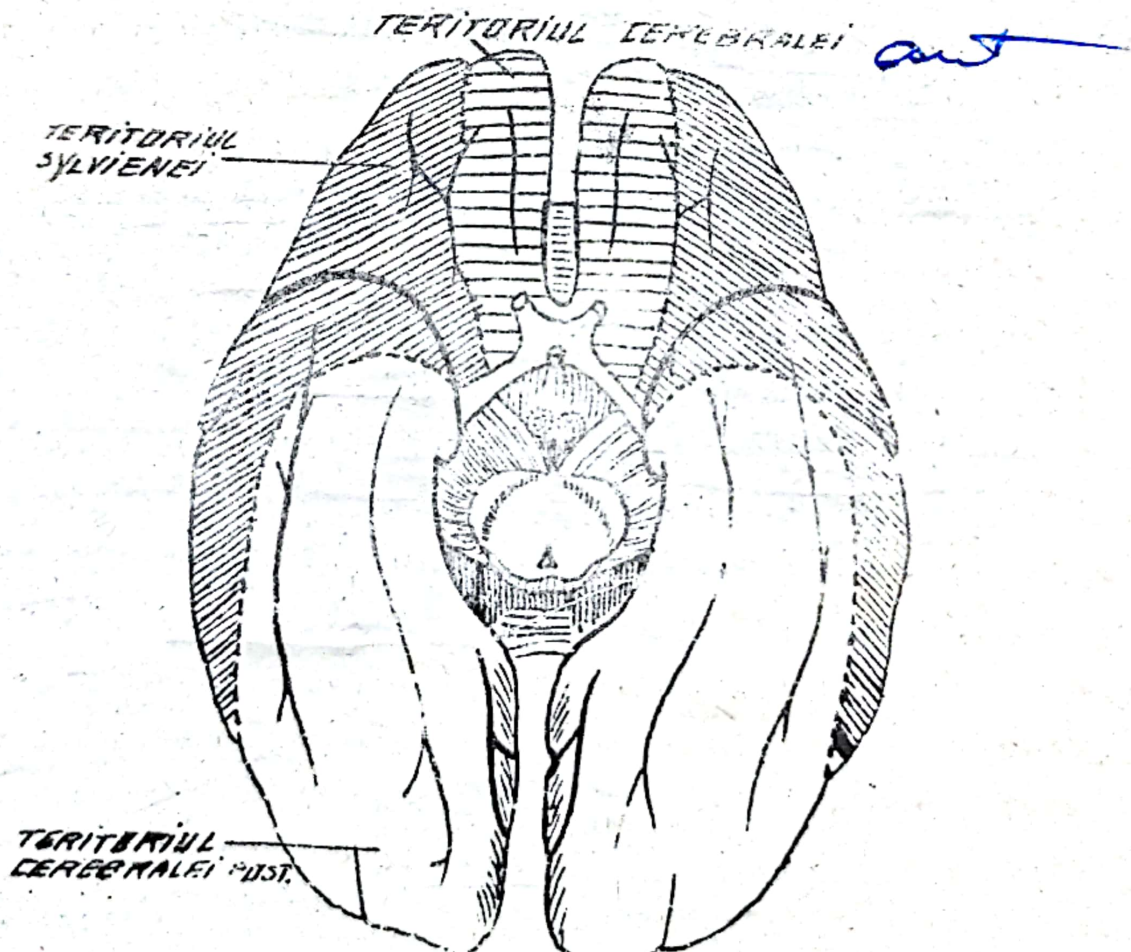


Fig. 92 - Teritoriile vasculare arteriale de pe fața inferioară a emisferului cerebral. (Testut).

brală anterioară este în general artera feței interne a emisferului cerebral, artera sylviană a feței externe și artera cerebrală posterioară a feței inferioare.

Vascularizația venoasă a sistemului nervos central.

1. Măduva spinării.

Venels au o dispoziție în general similară celei a arterelor. Astfel distingem vene intramedulare, care se deosebesc în centrale și periferice; cele din urmă ajung la vena mediană anterioară, iar ultimele colectează sângele din cordoane și se varsă în rețeaua perimedulară. Spre deosebire de artere, aceste vene centrale și periferice se anastomozează în grosimea măduvei. Unii autori descriu două vene centrale perpendiculare (Clarke). Rețeaua perimedulară se găsește în grosimea pleximater și este identică cu cea arterială. În afară de această rețea se mai află și alta peridurală, situată în spațiul extradural. Această rețea venoasă la nivelul orificiului occipital se anastomozează cu sinusurile occipitale dorsale și cu venele bulbului rahidian. În jos, la nivelul canalului rahidian se anastomozează cu venele intercostale și cele lombare.

Plexul venos peridural, prin anastomozele

sale cu venele intercostale, lombare etc, reprezintă o cale de circulație colaterală în caz de obstacol pe sistemul cav inferior.

2. Trunchiul cerebral.

Venele din porțiunea superioară a bulbului se varsă în rețeaua venoasă a protuberanței, iar cele din partea inferioară, în plexul venos rahidian și venele condiliene.

Venele punții constituie o rețea, care se varsă în vena comunicantă posterioară, în venele cerebeloase, în sinusurile pietroase și occipital transvers.

Venele mezencefalului se varsă în circulația venoasă a emisferelor cerebrale.

3. Cerebelul.

Singele venos al cerebelului este strîns de:

- vena cerebeloasă superioară mediană, ce se termină în ampula lui Gallien;
- vena cerebeloasă mediană inferioară, ce sfîrșește în sinusul drept sau lateral;
- venele laterale, ce se îndreaptă către sinusurile laterale.

4. Emisferele cerebrale.

Caracterul esențial al venelor cerebrale

este că în structura peretelui lor lipsește pătura musculară, sînt foarte anastomozate, nu au valvule, nu sînt în profunzimea scizurilor (ca arterele), ci la suprafața circonvoluțiilor și au un volum mult mai mare ca al arterelor.

Se împart în trei sisteme: al bazei, profund și al circonvoluțiilor.

Sistemul venos al bazei este reprezentat din două vene (bazilare), ce rezultă din unirea venelor cerebrale anterioare și sylviene. După formare, ele se îndreaptă posterior și ajung la nivelul fantei lui Bichat împreună cu tracturile optice. Apoi, încruciează fața inferioară a pedunculului cerebral și ia un traect ascendent pe fața laterală a mezencefalului, pentru a se termina fie în ampula lui Gallien, fie în sinusul drept.

Venele bazilare se anastomozează cu marea venă anastomotică a lui Trolard, cu venele plexurilor coroide, precum și între ele prin două vene transversale (comunicanta anterioară și posterioară). Venele bazilare împreună cu cele două comunicante formează un poligon venos, corespunzător poligonului arterial.

Sistemul venos profund este format din venele ce adună sîngele de la nivelul nucleilor centrali, centrul oval, plexurile coroide, septum lucidum. Toate aceste vene confluează pentru a forma o venă mai voluminoasă numită a lui Gallien.

Această venă se îndreaptă posterior între cele două foițe ale pînzei coroidiene superioare și ajunsă pînă la baza acesteia, se unește cu cea de partea opusă, formînd ampula lui Gallien, care ieșe prin fanta lui Bichat și se termină în sinusul drept.

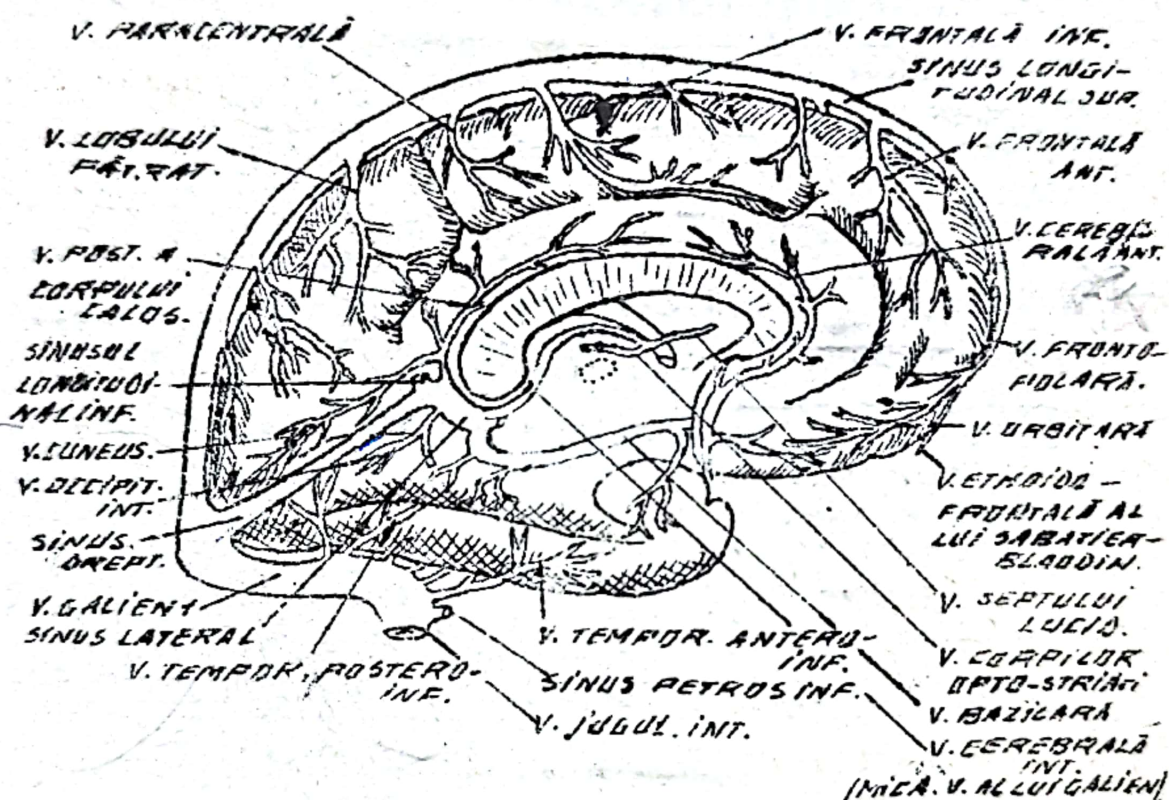


Fig. 93 - Vascularizația venoasă a emisferului cerebral (văzută pe fața internă). (Paturet).

Sistemul venos al circumvoluțiilor constă din venele de pe fețele emisferelor cerebrale. Venele feței interne și externe sînt de două feluri: ascendente, ce se varsă în sinusul longitudinal superior și descendente, care se varsă în sinusul

parietal al lui Breschet, sinusul cavernos, sinusul pietros superior și sinusul lateral, pentru fața externă, iar pentru fața internă în sinusul longitudinal inferior și vena lui Gallien.

Venele de pe fața inferioară se grupează în:

- anterioare, ce se varsă în sinusul longitudinal superior;

- posterioară, ce se varsă în sinusul lateral și pietros superior;

- mijlocii, ce se varsă în vena bazilică și vena lui Gallien.

Între cele trei sisteme venoase ale unui emisfer cerebral sînt numeroase anastomoze (între venele profunde și cele ale bazei, precum și între venele profunde și venele circumvoluțiilor).

De asemenea sînt anastomoze între sistemele venoase ale celor două emisfere prin venele comunicante. Rezultă deci, că spre deosebire de artere, venele sînt bogat anastomozate între ele.

Aceste trei sisteme venoase se termină în niște canale situate în grosimea durei mater, numite sinusuri.

Sinusurile durei mater prezintă o serie de particularități:

- nu au perete propriu și se prezintă pe secțiuni de aspect triunghiular, patrulater sau circular;

- nu au pătură musculară, iar adventicea este realizată de dura mater;

- se găsesc numai în dura mater cerebrală;

- se continuă unul cu altul.

Datorită faptului că unele din sinusuri sînt mai ușor accesibile chirurgical și sînt ex-puse traumatismelor, față de altele, sinusurile pot fi împărțite în două categorii: descoperite și acoperite.

Sinusurile descoperite.

1) Sinusul longitudinal superior se formează la nivelul găurii orbe a osului frontal, cu un calibru de jumătate milimetru, apoi trece prin șanțul longitudinal superior în marginea superioară a coasei creierului, crescînd în calibru treptat pînă la 2 cm și se termină în confluența venos al lui Herophil, situat la nivelul protuberanței occipitale interne. De reținut că sinusul depășește linia medio-sagitală mai mult spre partea dreaptă.

În sinusul longitudinal superior se varsă:

- vene fetei interne și externe a emisferelor cerebrale (cele ascendente);

- o parte din venele meningelui, care formează în interiorul durei mater din vecinătatea sa niște spații numite lacuri sanguine.

La rîndul său sinusul longitudinal superior

se anastomizează cu: sinusul cavernos, prin marea venă anastomotică a lui Trolard, situată de-a lungul scizurii lui Rolando, cu sinusul lateral prin vena anastomotică a lui Labbe plasată îndărătul precedentei și cu circulația exocranială, prin vena lui Santorini.

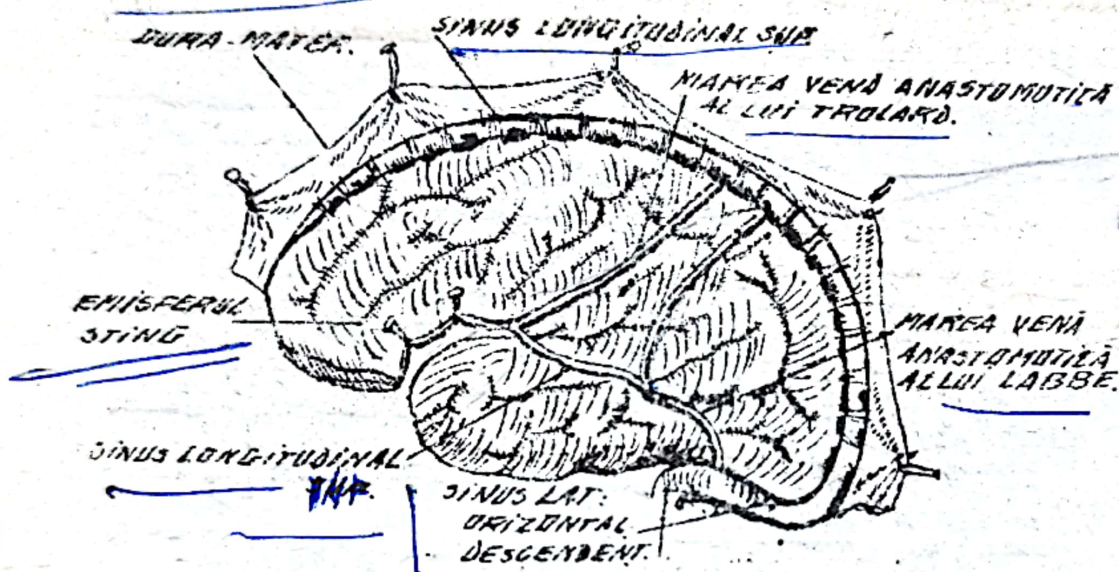


Fig. 94 - Venele cerebrale anastometice mari de pe fața externă a emisferului cerebral. (Testut).

2. Sinusul lateral, ține de la teazoul sau confluentul venos a lui Herophil, până la gaura murtă posterioară, unde ia parte la formarea venei jugulare interne. I se descrie o porțiune orizontală, ce se află în marginea posterioară a cortului creierului și o porțiune verticală plasată într-un șanț de pe fața internă a mastoidii.

Sinusul lateral primește ca afluent venele cerebrale posterioare și sinusul pietros superior iar prin vena mastoidiană se anastomizează cu cir-

culația exocranială.

3. Sinusul cavernos este pereche, fiind plasat pe partea laterală a corpului sfenoidului, întinzându-se de la fanta sfenoidală până la dorsum selae. În interiorul său are un aspect cavernos din cauza unor bride care-l traversează și este străbătut de artera carotidă internă, nervul motor ocular extern și în peretele său extern trec nervii patetic, oftalmic și motor ocular comun.

Acest sinus primește o serie de afluenți: sinusul coronar, sinusul parietal al lui Brechet și venele oftalmice. Din el se desprinde la nivelul extremității posterioare sinusul pietros superior, sinusul pietros inferior și sinusul occipital transvers.

Deși este situat profund, el intră totuși în categoria sinusurilor descoperite, fiind supus traumatismelor bazei craniului și accesului chirurgical.

Sinusurile acoperite.

1. Sinusul longitudinal inferior, se formează în porțiunea mijlocie a marginii inferioare a coasei creierului, merge în această margine și se termină în sinusul drept. În el se varsă vasele corpului cîlos și o parte din venele coasei creierului.

2. Sinusul drept, este plasat în baza coasei creierului și se continuă anterior cu sinusul

creierului

longitudinal inferior, iar posterior cu sinusul longitudinal superior. Ca afluenți are vena lui Gallien, venele cerebeloase superioare și venele bazilare.

3. Sinusurile occipitale dorsale își au originea din teasoul lui Herophil, merg lateral de creasta occipitală internă, ajung de-a lungul marginilor laterale ale găurii occipitale și se termină în sinusul lateral. În ele vin și se termină în special vene de la cerebel.

4. Sinusurile coronare anterior și posterior, sînt anastomoze între sinusurile cavernoase.

5. Sinusul sfeno-parietal al lui Brochet, se găsește situat la nivelul micii aripi a sfenoidului și se termină în sinusul cavernos.

6. Venele oftalmice, superioară și inferioară se formează în orbită, pe care o părăsesc prin fanta sfenoidală, luînd parte la formarea sinusului cavernos.

7. Sinusul pietros superior, este ram eferent al sinusului cavernos și se găsește pe marginea superioară a stîncii temporalului (în marginea posterioară a cortului creierului porțiunea sa anterioară) și se termină în sinusul lateral. În el se varsă venele cerebeloase și venele timpanice.

8. Sinusul pietros inferior, este de asemenea ram eferent al sinusului cavernos, este plasat

în șanțul pietro-occipital și se varsă în vena jugulară internă.

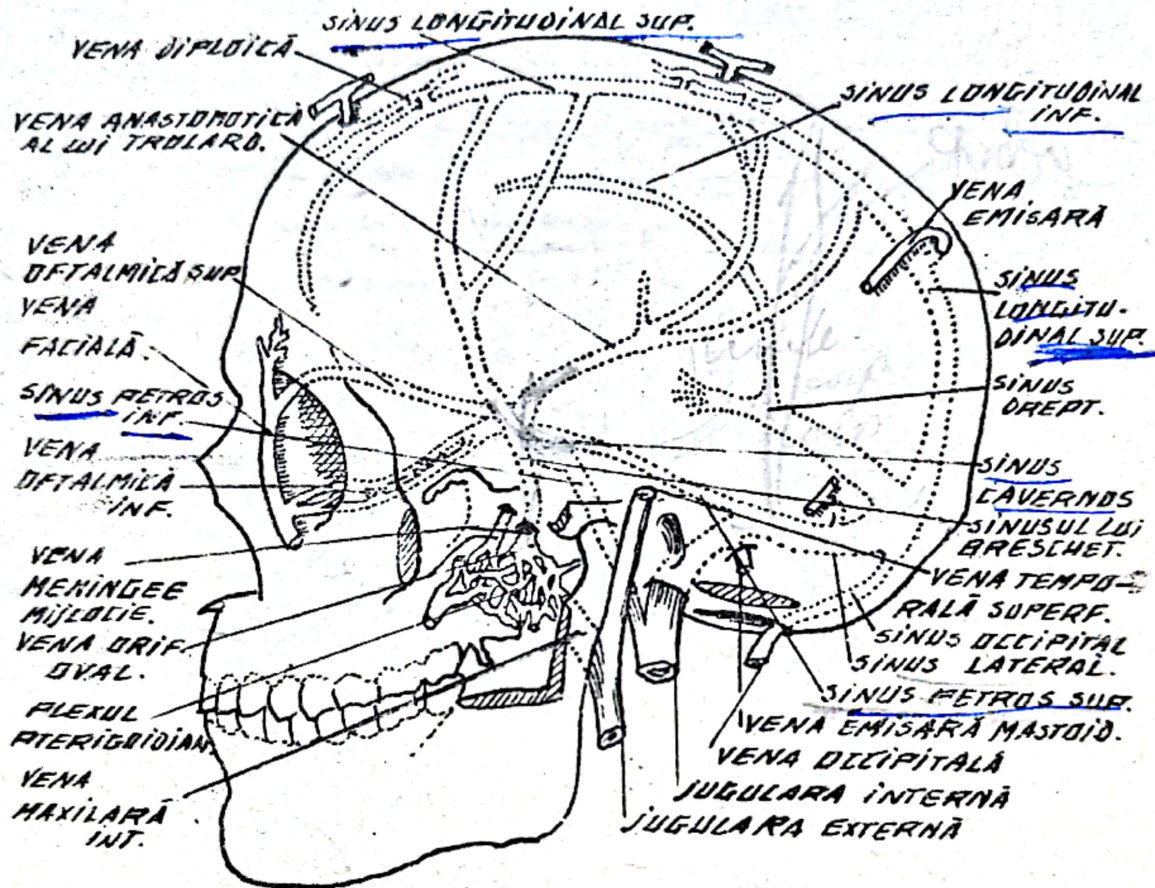


Fig.95 - Sinusurile venoase craniene. (Testut)

⑨ Sinusul occipital transvers (bazilar), este așezat în spatele lamei laterale a sfenoidului și unește extremitățile posterioare ale sinusurilor cavernoase.

Cea mai mare parte din sinusuri confluează spre golful jugular, iar altele - sinusurile occipitale se anastomizează cu plexul venos perimedular.

Circulația limfatică a sistemului nervos central.

Pînă în prezent nu s-au descris vase proprii limfatice ale sistemului nervos central, limfa circulînd prin țesile perivascularare care se deschid în spațiul subarahnoidian și prin spațiile interstițiale.

M E N I N G E L E

Sistemul nervos central este învelit de trei membrane numite meninge, care de la exterior spre interior sînt: dura-mater, arahnoida și pia-mater. Dura-mater mai poartă numele și de pahimeninge (meningele dur), iar arahnoida și pia-mater meningele moale sau leptomeningele.

Datorită faptului că atât pahimeningele, cît și leptomeningele prezintă anumite particularități atât la nivelul encefalului cît și la măduva spinării, le vom urmări separat, cu toate că ele formează un înveliș comun sistemului nervos central.

Meningele cerebral.

Dura-mater - este o membrană groasă, fi-

broasă, fiind formată din două foițe subțiri, una externă numită endosteală și alta internă - meningeală. Aceste două foițe sînt unite între ele, în afară de unele regiuni, unde se găsesc niște canale - sinusurile venoase, în care se strînge circulația de întoarcere a creierului. Dura-mater aderă de endocraniu și în jurul găurii occipitale. La nivelul orificiilor pe unde trec nervii cranieni, dura-mater trimite prelungiri, ce se continuă cu învelișul extern al nervilor. În celelate regiuni ale endocraniului și în special în partea laterală (temporo-parietală), aderența durei la os este mai redusă și această regiune poartă numele de zona decolabilă a lui Gerard Marchant.

De la dura-mater pornesc în interiorul cutiei craniene patru septuri, care determină trei loje: cerebrală, cerebeloasă și hipofizară. Aceste septuri se numesc: coasa creierului, cortul creierului, coasa creierușului și cortul hipofizei.

① Coasa creierului are aspectul unei lame de coasă cu direcție antero-posterioară, care coboară vertical între cele două emisfere. I se descrie:

- marginea superioară, convexă, corespunde șanțului longitudinal al calotei și în ea se găsește sinusul longitudinal superior;

- marginea inferioară, concavă este situată deasupra corpului calos și în grosimea ei găsim sinusul longitudinal inferior;

- vârful se găsește anterior și se inseră pe apofiza crista gali;

- baza este situată posterior, se inseră pe cortul creierului și în ea se găsește sinusul drept;

- două fețe laterale, ce sînt în raport cu fețele interne ale emisferelor cerebrale.

Cortul cerebelului are o direcție orizontală și împarte interiorul cutiei craniene în două loje, una situată deasupra - loja cerebrală și alta dedesubt - loja cerebeloasă. Prezintă o formă semilunară, descriindu-i-se o față superioară, una inferioară, o margine anterioară și o margine posterioară.

Fața superioară vine în raport cu fețele inferioare ale lobilor occipitali.

Fața inferioară este în raport cu fața superioară a cerebelului.

Marginea posterioară, este convexă și se prinde pe buzele șanțului transvers al occipitalului (aici găsindu-se porțiunea orizontală a sinusului transvers), pe marginea superioară a stîncii temporalului (avînd în grosimea ei sinusul pietros superior); la nivelul vârfului stîncii i parte la formarea peretelui superior al cavumului Meckel și apoi se termină pe apofizele clinoid posterioare.

Marginea anterioară, este concavă și delimitează cu dorsum sellae un orificiu oval, - incizura cortului sau orificiul lui Pacchioni, care

este ocupat de mezencefal și prin care loja cerebrală comunică cu loja cerebeloasă. Apoi cele două extremități anterioare, dreaptă și stângă după ce încrucișează marginea posterioară se prind pe apofizele clinoidale anterioare.

Coasa creierului este mai mică decât coasa creierului și este așezată vertical în incizura cerebeloasă posterioară, sub cortul creierului.

Baza este orientată superior, prinzându-se pe fața inferioară a cortului cerebelului, pe linia mediană.

Vârful, dirijat în jos se împarte în două ramuri, ce se inseră pe părțile laterale ale găurii occipitale.

Prezintă apoi o margine posterioară ce se inseră pe creasta occipitală internă (are în grosimea ei sinusurile occipitale dorsale) și o margine anterioară ce pătrunde în incizura marsupialis.

Cortul hipofizei - formează un acoperiș șelei turcești, delimitând astfel loja hipofizei. În centrul său se găsește un orificiu, prin care trece tulpina hipofizei.

Marginile sale laterale alcătuiesc fețele interne ale sinusurilor cavernoase.

Vascularizația durei mater cerebrale:

a) arterele provin din:

- meningeele anterioare (ramuri din etmoidale anterioare);

piamerialu

- 334 -

- meningecele mijlocii (ramuri din maxilara internă);

- mica meninge (ram din maxilara internă);

- meningecele posterioare (ramuri din occipitală sau vertebrală).

b) Venele - cele profunde se varsă în venele superficiale, iar acestea formează lacuri sanguine în vecinătatea sinusurilor, în care drenează.

c) Limfatice - nu se găsesc vase limfatice, ci numai niște spații interstițiale - lacune limfatice, în care se găsește un lichid asemănător limfei. Aceste lacune limfatice se deschid fie în spațiul epidural fie în cel subdural.

Inervația - este asigurată de nervul trigemen prin colateralele sale (oftalmic și maxilar superior), vag și de filete simpatice, ce vin de-a lungul vaselor.

Arahnoida - este o foiță formată din țesut elastic și fibros, așezată imediat sub dură și deasupra piei mater de care este separată prin spațiul subarahnoidian, în care se găsește lichid cefalo-rahidian. Este mai groasă la nivelul bazei de-
cît pe convexitate și trimite o serie de prelun-
giri laxe pe nervii cranieni, pînă la ieșirea lor
din craniu, ca la nivelul găurii occipitale să se continue cu arahnoida spinală.

Arahnoida -- trece în punte de la o circumvoluție la alta și pătrunde numai în scizura interemisferică.

Spațiul dintre arahnoidă și pia mater numit subarahnoidian este mai adânc cu cât scizurile sau șarțurile sînt mai profunde. În spațiul subarahnoidian se găsesc o serie de trabecule conjunctive, care se întind între pia mater și arahnoidă, care permit cu greu separarea acestor două membrane. Aceste trabecule delimitează în acest spațiu niște ochiuri.

Vasele arteriale ce trec prin spațiul subarahnoidian se termină formînd o rețea piamateriană, iar altele se învelesc de o prelungire a spațiului subarahnoidian și pătrund în substanța cerebrală. Aceste prelungiri ale spațiului subarahnoidian se numesc spațiile perivasculare ale lui Virchow-Robin (epivasculare ale lui Hiss) și în ele se găsește lichid cefalo-rahidian.

Ochiurile spațiului subarahnoidian, cît și prelungirile perivasculare sînt tapisate de un strat de celule mezoteliale. Astfel între lumenul vasului și celulele nervoase se interpune: peretele vascular, celulele mezoteliale perivasculare, o lamă de lichid cefalo-rahidian alcătuiind bariera hemato-encefalică, care are rol de control în trecerea diverselor substanțe din sînge în țesutul nervos. Datorită interpunerii și lichidului cefalo-rahidian, unii autori o numesc bariera hemato-lichidiană encefalică.

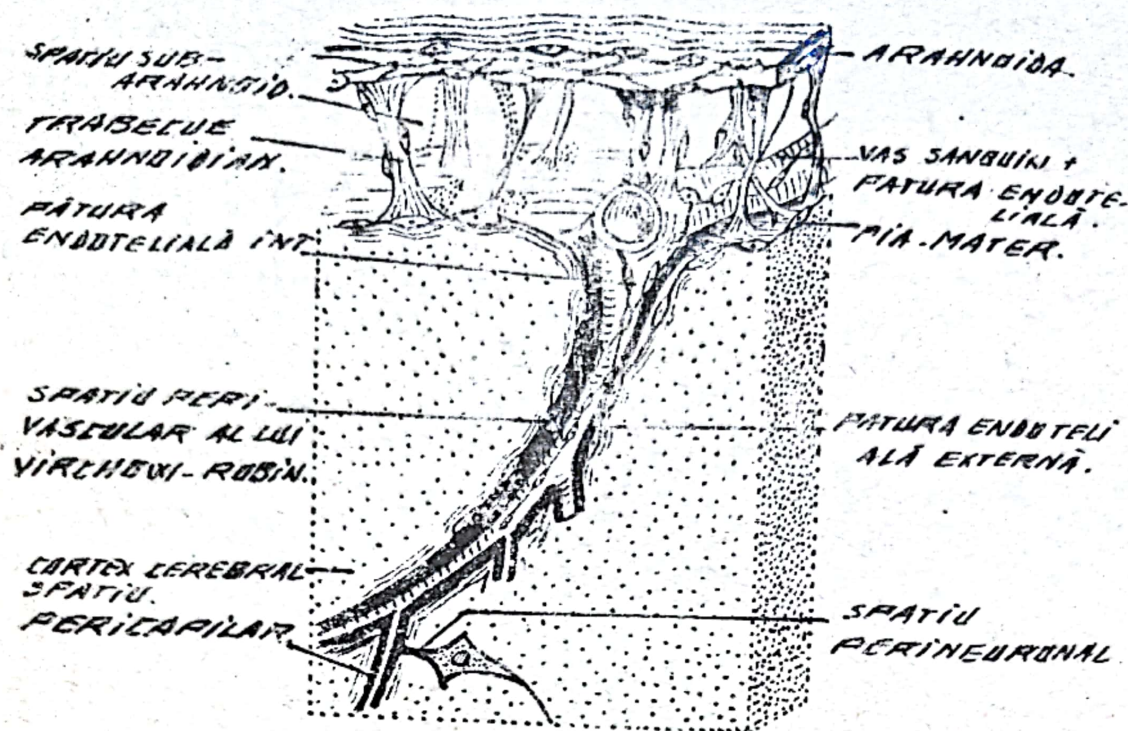


Fig. 96.

Relațiile spațiului subarahnoidian cu țesutul nervos. (Paturet).

Spațiul subarahnoidian, trimite și o serie de diverticuli în interstițiile durei mater din jurul sinusurilor, ce vin în raport cu endoteliul sinusurilor respective (în special sinusul longitudinal superior). Unele din ele sînt microscopice - vilozități arahnoidiene, iar altele sînt mai mari, cît un bob de mei sau cît un bob de grâu - corpusculii sau granulațiile lui Pacchioni-Willi. Aceste formațiuni apar la vîrsta de 18 luni într-un număr redus, pentru ca numărul să crească odată cu înaintarea în vîrstă ajungînd la adult în medie 250-300 și la bătrîn 400-600. Rolul acestor

formațiuni este de a permite trecerea lichidului cefalo-rahidian din spațiul subarahnoidian în sin-gele venos din sinuzuri, prin fenomenul de osmoză ce se petrece la nivelul membranei, ce rezultă din fuziunea endoteliului arahnoidian cu perețele sinu-surilor.

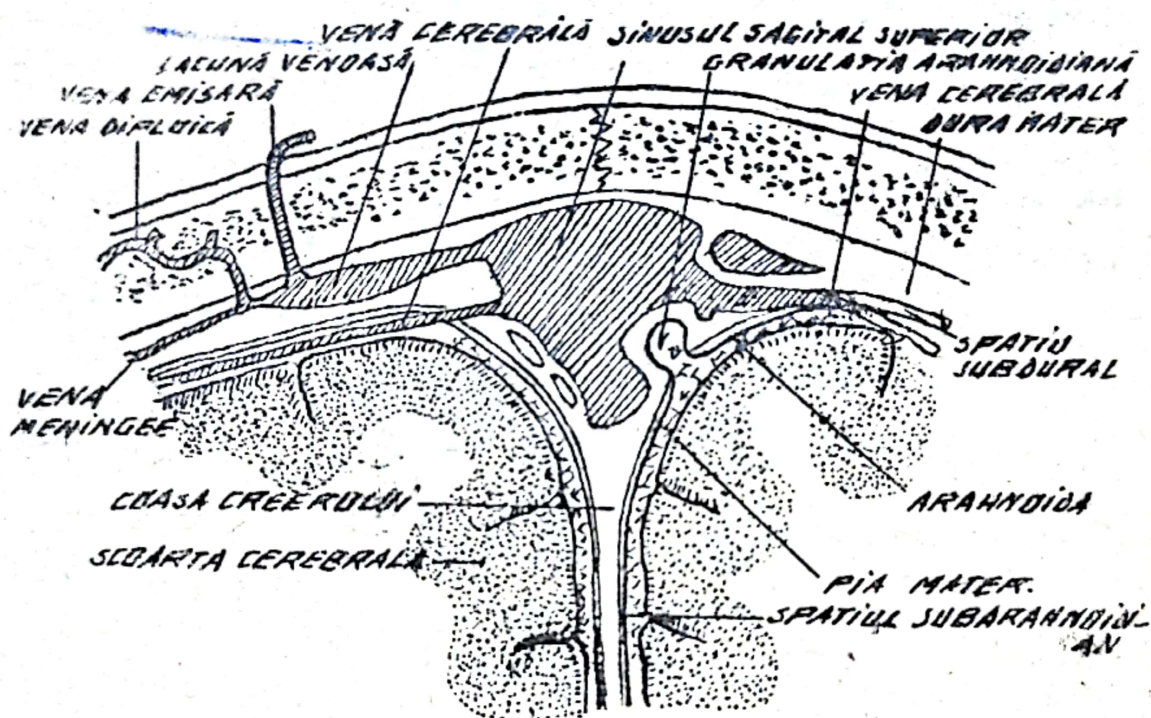


Fig. 97 - Prelungirile spațiului subarahnoidian din vecinătatea sinusului longitudinal superior. (Grey).

Spațiul subarahnoidian se continuă la nive-lul găurii occipitale cu spațiul subarahnoidian spi-ral și comunică cu ventricolul IV cerebral prin gău-rile lui Luschka (unghiurile laterale ale ventrico-lului lateral) și Magendie (unghiul inferior al

plafonului). De asemenea acest spațiu mai comunică cu spațiile tisulare din mucoasa nazală, prin canale ce merg dealungul nervului olfactiv.

Piamater este o membrană vasculară prezentând un bogat plex capilar sanguin. Este formată din două foițe, una internă - intimupia care se aplică pe suprafața creierului și alta externă de natură conjunctivă (mai puțin dezvoltată la piamater cerebrală), cu un spațiu între ele - intrapial. Piamater învelește în întregime suprafața creierului, pătrunde în șanțuri, scizuri. La nivelul fantei lui Bichat se invaginează prin aceasta formând pînza choroidiană superioară și plexurile choroidiene ale ventricolilor laterali.

De pe fața sa profundă trimite o serie de tracturi conjunctive și ramuri vasculare din plexul piamarian, care sînt întecuite de prelungiri piamariene și au o direcție perpendiculară în substanța cerebrală. Aceste elemente determină o carecare aderentă a piei la substanța cerebrală.

Pe cerebel piamater este mai subțire pătrunde printre lamele cerebeloase și între creier și bulb la nivelul plafulului ventricolului IV, unde formează pînza choroidiană inferioară și plexurile ehoroids ale ventricolului IV. Tot aici prin orificiile lui Magendie și Luscka se continuă direct cu membrana endimară a ventricolului IV.

Piamater cerebrală se continuă în jos la nivelul orificiului occipital cu piamater spinală.

Vascularizația leptomeningelui - este dată de vasele piamater, iar inervația mai bogată la piamater provine din nervii V, X, XI, precum și din filete simpatice ce merg pe vasele meningeale.

Meningele spinal.

Duramater spinală continuă foia internă a durei mater cerebrale la nivelul orificiului occipital - formînd măduvii un înveliș, care se termină în fund de sac la nivelul lui S₂. Intre dură și periostul canalului rahidian se găsește un spațiu - extradural (peridural), în care se află un țesut grăsos, bogat în plexuri venoase. Tot în acest spațiu se găsesc o serie de prelungiri fibroase ale durei spre ligamentul comun posterior, cît și pe rădăcinile nervilor spinali, ce trec prin găurile de conjugare. De asemenea se descriu un grup de fibre, care leagă fundul de sac dural cu extremitatea inferioară a canalului vertebral - ligamentul sacro-dural. Fața sa internă prezintă cîte 2 orificii pentru rădăcinile ventrale și dorsale ale nervilor rahidieni și este în raport cu arahnoida.

Vascularizația arterială este dată de ramuri ale arterelor vertebrale, intercostale, lombare și sacrate.

Venele se varsă în plexul extradural.

Inervația provine din filete ale nervilor rahidieni și din filete simpatice, ce vin pe vase.

Arahnoida spinală - învelește măduva de la gaura occipitală pînă la a 2-a vertebră sacrată, unde sfîrșește tot în fund de sac.

Spațiul subarahnoidian spinal reprezintă prelungirea spațiului subarahnoidian cerebral, terminîndu-se la S_2 , după ce a învelit nervii cozii de cal. În acest spațiu se găsesc niște prelungiri ale pia mater spinale spre arahnoidă; unele pe linia mediană posterioară - septul posterior al lui Schwabe și altele pe părțile laterale - ligamentele dințate. Aceste ligamente sînt sub forma unei bande fibroase între cele două rădăcini ale nervilor rahidieni, prezentînd o margine internă către pia mater și o margine externă crenelată ce se fixează pe duramater.

Pia mater spinală, este mai puțin vascularizată și mai groasă decît cea cerebrală pe care o continuă. Învelește măduva și-i aderă intim, iar la nivelul conului terminal se prinde pe filum terminale. De la fața sa externă pleacă spre arahnoidă prelungirile amintite mai sus și trimite în plus prelungiri pe nervii spinali, care se contopesc cu învelișul acestora.

Vascularizația leptomeningelui spinal este asigurată de ramurile piameriene ale arterelor spinale, care formează un plex piamerian.

Inervația este dată de filete din rădăcinile posterioare ale nervilor rahidieni și din filete simpatice ce vin pe vasele sanguine.

Lichidul cefalo-rahidian

Segmentele sistemului nervos central sînt scaldate de un lichid clar ca apa de stîncă, care se găsește o parte în cavitățile ventriculare și o altă parte în spațiul subarahnoidian. Cantitatea totală pentru adult este în medie 146 ml, din care 36 ml în ventriculi și restul în spațiul subarahnoidian. Această cantitate variază în funcție de individ, cît și de vîrstă.

Spațiul subarahnoidian conține lichid cefalo-rahidian în unele locuri mai puțin abundent, iar în altele mai abundent. Astfel la nivelul șanțurilor formează - rivi, la nivelul scizurilor - flumina și cele mai mari se numesc - lacuri sau cisterne. Aceste cisterne în funcție de localizarea lor se împart în cisterne mediane ale bazei și cisterne mediane superioare.

Din prima grupă fac parte: cisterna magna, cisterna punții, interpedunculară, chiasmatică, a corpului calos și cisterna sylviană.

Cisterna magna (cerebelo-medulară) este formată de arahnoidă, care trece de pe bulb pe fața inferioară a cerebelului; comunică anterior cu cisterna punții, iar inferior cu spațiul subarahnoidian medular.

Cisterna punții, este situată pe fața ventrală a punții și comunică înainte cu cisterna interpedunculară, înapoi cu cisterna magna și în jos cu spațiul subarahnoidian medular.

Cisterna interpedunculară (ambiens), se găsește între cei doi pedunculi cerebrali și în ea se găsește poligonul arterial al bazei.

Cisterna chiasmatică, este prelungirea anterioară a cisternei interpedunculare și se continuă lateral cu cisterna sylviană. Anterior se continuă cu cisterna corpului calos de pe suprafața corpului calos.

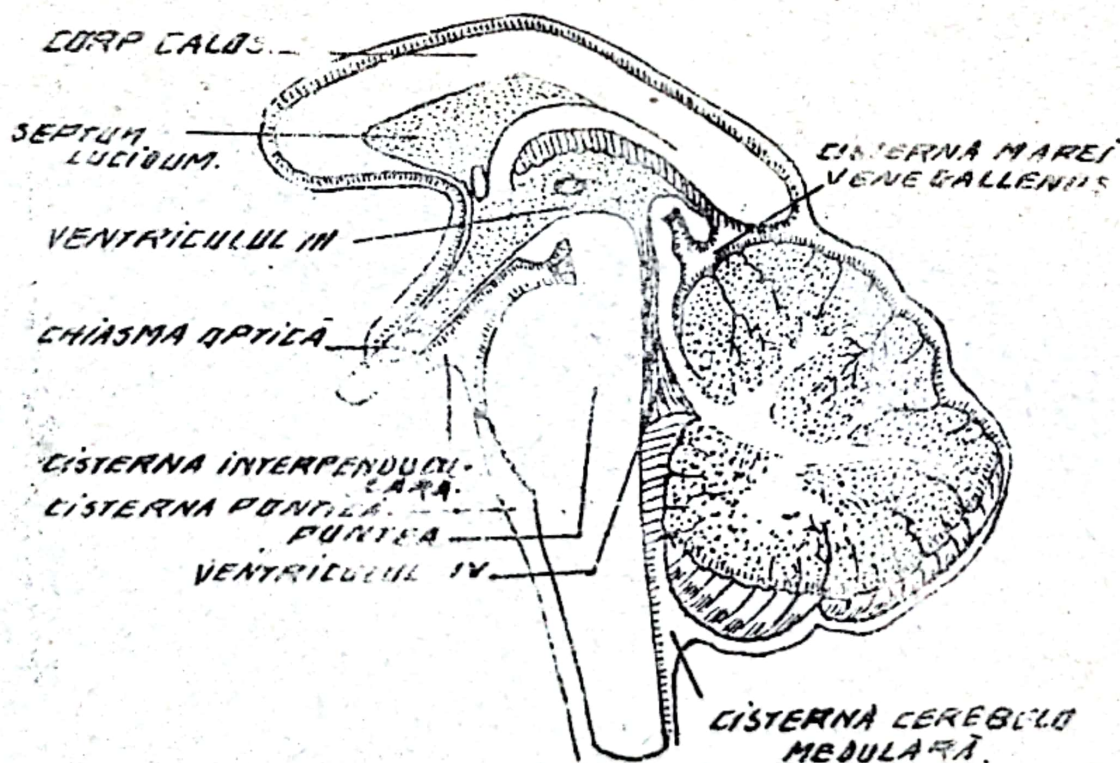


Fig.98. Cisternele subarahnoidiene. (Grey).

Din cel de al doilea grup fac parte: cisterna interemisferică și cerebeloasă superioară (supra-cerebeloasă).

Lichidul cefalo-rahidian este ușor alcalin, cu o greutate specifică 1007 și sub o tensiune de 20 cc apă. Conține o serie de compuși chimici, care în limite normale sînt:

- cloruri - 7,25-7,40 gr la mie;
- glucoză - 0,50-0,60 gr la mie;
- albumină - 0,15-0,25 gr la mie;
- uree - 0,06-0,10 gr la mie.

Modificarea cantitativă a acestor compuși constituie un ajutor prețios în diagnosticul unor afecțiuni neurologice.

Lichidul cefalo-rahidian se formează la nivelul plexurilor coroide în special al ventriculilor laterali, în cantitate de 1 cm. pe minut. De aici excesul trece prin orificiile lui Monroe în ventricolul III și apoi prin apeductul lui Sylvius în ventricolul IV. De la acest nivel se scurge în spațiul subarahnoidian prin găurile lui Magendie și Luschka. Din spațiul subarahnoidian, lichidul cefalo-rahidian ajunge în vilozitățile arahnoidiene și corpusculii lui Pacchioni, de unde trece în sinusul longitudinal superior. Această circulație a fost denumită a treia circulație a lui Cushing. De asemenea lichidul cefalo-rahidian din spațiul subarahnoidian se mai scurge și prin alte căi și

anume dealungul tecilor nervilor cranieni și spinali. O parte din lichidul cefalo-rahidian din spațiul subarahnoidian se angajează și în spațiile perivascularare ale lui Virchow-Robin.

Lichidul cefalo-rahidian se poate extrage prin puncție rahidiană (din spațiul subarahnoidian spinal și suboccipital) și puncție ventriculară.

Topografia crenio-encefalică.

(mai bine zis cefalo-encefalică, căci facem proiecția pe craniu acoperit de părțile moi).

Cunoașterea proiecției scizurilor principale, vaselor cerebrale, sinusurilor craniene etc. pe părțile moi ale craniului este importantă din punct de vedere practic, întrucât ne dă posibilitatea să determinăm locul de trepanație pentru a ajunge pe unul din elementele cutiei craniene (aceasta mai ales înainte, când nu se făcea decât trepanația strîmtă).

S-au descris diferite procedee, din care noi nu redăm decât pe unul din cele mai simple și mai complet, care este destul de răspîndit - procedoul lui Kronlein.

Autorul folosește două orizontale paralele, una dusă prin marginea inferioară a orbitei și deasupra conductului auditiv extern și alta

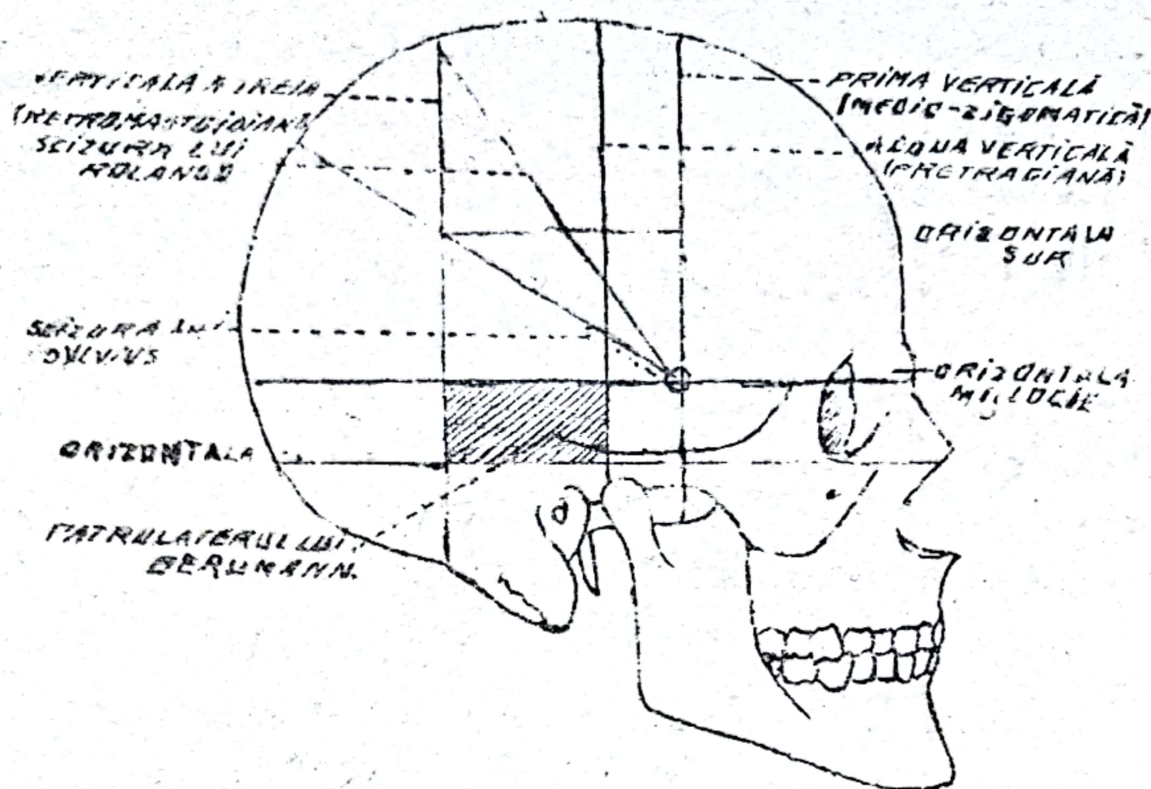


Fig. 99 - Topografia cranio-encefalică.
Schema Kronlein - S.S. Briceva.

prin marginea superioară a orbitei și 3 verticale: una medio-zigomatică, alta pretragiană și ultima retromastoidiană, care sînt ridicate pînă ce întîlnesc linia medio-sagitală.

Scizura lui Rolando - se proiectează pe o linie care unește punctul de intersecție dintre orizontala superioară și prima verticală, cu punctul unde verticala posterioară întîlnește linia medio-sagitală, fiind reprezentată de segmentul întins între verticala mijlocie și posterioară.

Scizura lui Sylvius, se proiectează pe o linie care reprezintă bisectoarea unghiului format de orizontala superioară, cu linia de proiecție a scizurii lui Rolando și se întinde până ce atinge verticala posterioară.

Trunchiul principal al arterei meningeae mijlocii - se proiectează la întretăierea primei verticale cu orizontala inferioară; ramul anterior și mijlociu, la locul de întâlnire a primei verticale cu orizontala superioară, iar cel posterior, la locul de întâlnire a orizontalei superioare cu verticala posterioară.

A.A.Bobrov pentru protecția trunchiului arterei meningeae mijlocii și a ramurei sale anterioare propune următorul procedeu: fixarea unui punct pe marginea superioară a arcadei zigomatice la 3 cm în urma apofizei malare a osului frontal.

Porțiunea orizontală a sinusului lateral se proiectează pe orizontala inferioară, de la întretăierea cu verticala posterioară până la inion (protuberanța occipitală externă), iar porțiunea verticală sau descendentă, pe o linie ce unește vârful mastoidei cu punctul de întâlnire dintre orizontala inferioară cu verticala posterioară.

Între cele două orizontale și verticala mijlocie și posterioară se delimitează un patrulater (von Bergmann), unde se trepanează pentru abcese temporale de origine optică.

Coarnele anterioare ale ventricolelor laterali se proiectează pe orizontala superioară, la nivelul unde este întretăiată de prima verticală, așa că marginea inferioară a ventricolului se află la 1 cm deasupra orizontalei superioare, iar cea superioară a ventricolului, la 3 cm mai sus.

Ventricolul mijlociu prin porțiunea sa infundibulo-tuberiană se proiectează în partea superioară a patrulaterului anterior al lui Krönlein.

Fătura optică se găsește pe orizontala superioară, la 7 cm îndărătul glabelei, pe o distanță de 3 cm.

S.S.Briusova a precizat proiecția vaselor cerebrale care au o deosebită importanță practică în operațiile pe creier (în incizii nesîngerînde pentru extirparea tumorilor cerebrale).

Autorul completează procedeul lui Krönlein ducînd o a treia linie orizontală, paralelă cu cea superioară și deasupra ei, ce pornește din punctul unde scizura lui Sylvius întretaie verticala posterioară.

După această schemă, ieșirea carotidei interne din sinusul cavernos se proiectează în patrulul antero-superior, cerebrala anterioară coincide cu orizontala 3 (superioară) a lui Briusova; divizarea cerebralei mijlocii în ramurile sale principale corespunde întretăierii orizontalei supraorbitare cu verticala anterioară, iar cere-

brala posterioară se proiectează deasupra liniei orizontale superioare în segmentul ei posterior.

Lobul insulei corespunde unghiului antero-superior a patrulaterului lui von Bergmann, la 2,5 cm profunzime.

Marginea superioară a emisferului cerebral ca și sinusul longitudinal superior se proiectează pe linia medio-sagitală de la inion la glabella. În sinusul longitudinal superior, când fontanela anterioară nu este osificată, se poate face injecții la copii, sau se poate scoate sînge.

Marginea inferioară a emisferului cerebral se proiectează după o linie, care începe în unghiul fronto-nazal, trece deasupra arcadei sprîncenare 6-10 mm, ajungînd la nivelul apofizei orbitare externe, la 8-15 mm deasupra ei.

Marginea lobului temporal se proiectează începînd la 15 mm îndărătul apofizei orbitare externe și la 2 cm deasupra zigomel, coboară apoi pînă la zigomă la nivelul tuberculului zigomatic, se urcă în continuare la 5 mm deasupra conductului auditiv extern, de unde se îndreaptă către asterion (unirea parieto-occipito-temporală) și de aici orizontal la inion; în această ultimă porțiune reprezintă marginea inferioară a lobului occipital. Sub această linie se proiectează creșul.

SISTEMUL NERVOS VEGETATIV

Activitatea organismului se desfășoară concomitent sub două mari aspecte:

1. Pe de o parte, se integrează la mediul extern, luînd cunoștință de modificările și semnalele acestuia, prin intermediul analizorilor studiați. Grație structurilor neuroefectorii de care dispune, organismul este capabil să reacționeze în modul cel mai potrivit la condițiile ce-i sînt semnalate, le poate modifica sau folosi ca atare, deplasîndu-se liber în mediul înconjurător. Ansamblul acestor funcții, care mijlocesc legătura dintre organism și mediul extern constituie așa numita viață de relație. Ea va fi desigur dirijată de un sector al sistemului nervos și acest sector se numește sistemul nervos de relație sau somatic.

2. Pe de altă parte, organismele vii au o complicată organizare internă. Organe diferențiate, cu funcții și structură complexă, chiar dacă se încadrează în aparate sau sisteme specifice, vor trebui să aibă o activitate organizată, o anumită interdependență și coordonare funcțională, pentru ca organismele să apară ca un întreg unitar. Această

activitate de coordonare viscerală, de reglare și interdependență a diferitelor funcții vitale (respirație, circulație, nutriție, excreție) a fost denumită viață vegetativă de către Xavier Bichet

Structurile nervoase, care dirijează această activitate se cuprind sub numele de sistem nervos vegetativ și deoarece fenomenele vieții vegetative nu pot fi influențate în genere de voința noastră, sistemul nervos vegetativ se mai numește încă și sistem nervos autonom sau involuntar. În acest sens privite lucrurile, termenul de sistem nervos autonom nu prejudiciază cu nimic buna înțelegere a organizării sistemului nervos ca întreg. Întrădevăr, între cele două componente ale sistemului nervos, somatic și vegetativ există numeroase elemente comune ca: originea lor filo-ontogenetică, modul de organizare anatomică și chiar anumite aspecte funcționale de transmisie sinaptică. De aceea, ruperea arbitrară a sistemului nervos vegetativ de restul sistemului nervos, interpretarea termenului de autonom ca echivalentul unei independențe morfo-funcționale absolute, nu poate fi acceptată, așa cum se va demonstra la sfârșitul acestui capitol.

Sistemul nervos vegetativ se împarte la rândul său, în două componente: sistemul nervos vegetativ simpatic, denumit așa datorită "simpatiei" sale pentru viscere (Langley) și sistem

nervos vegetativ parasimpatic. Vom arăta mai târziu, care sînt criteriile de diferențiere a acestei împărțiri.

Dezvoltarea filogenetică a sistemului
nervos vegetativ.

Pe trepetele inferioare ale filogenezei, sistemul nervos vegetativ se prezintă sub forma unor mase ganglionare, cu dispoziție metamerică, în care elementele simpatice și parasimpatice sînt înglobate în aceleași conglomerate neuronale. Acești ganglioni, așezați paravertebral nu sînt legați între ei printr-un cordon intermediar, păstrîndu-și astfel și pe plan funcțional valoarea de centru nervos metameric.

Pe măsură ce ne apropiem de formele de organizare evolutive și încă înaintea apariției sistemului nervos al vieții de relație, asistăm la stabilirea de legături anatomice între masele ganglionare, precum și la o diferențiere a neuronilor ce-i alcătuiesc înspre celule nervoase simpatice și parasimpatice net distincte.

Totodată, cele două componente ale sistemului nervos vegetativ se delimitează și în finalitate, în topografia centrilor medulari care apar.

Sistemul nervos vegetativ simpatice își are centrii medulari condensați în special la segmentul medular dorso-lombar, iar cel parasimpatic

în segmentele cranial și sacrat al nevrxului, așadar la extremitățile centrilor axiali simpatici. De aici și denumirea de parasimpatic, dată acestui component al sistemului nervos vegetativ.

Condensarea centrilor simpatici intra-axiali în regiunea dorso-lombară, poate fi atribuită dezvoltării membrelor și sistemului aortic. Centrii motori ai membrelor, plasați în regiunea cervico-dorsală și dorso-lombară, au împins centrii simpatici în regiunea dorsală a măduvei în special, iar dezvoltarea sistemului aortic în aceeași regiune, a contribuit suplimentar în același sens, cunoscută fiind distribuția aproape exclusiv vasculară a sistemului simpatic somatic și visceral.

Cît privește sistemul parasimpatic, putem considera că dispariția aproape totală a centrilor intramedulari din regiunile cervico-dorso-lombare ale măduvei, se datorește faptului că nervul vag, cu origine craniană a monopolizat aproape toate acțiunile parasimpatic* asupra viscereilor (inimă, plămîni, tub digestiv etc) și că au rămas centrii bine reprezentați, doar în segmentele unde acțiunea nervului vag nu-și mai face resimțită prezența, adică în regiunea cefalică și pelviană. Cei cîțiva neuroni parasimpatici rămași în regiunile cervico-dorso-lombare ale măduvei s-au înglobat în sistemul simpatic și poate așa se explică de ce filetele simpatiche sudo-

ripare sînt singurele filete colinergice ale simpaticului.

Organizarea anatomică a sistemului nervos vegetativ este format din:

I. - mase neuronale situate în interiorul nevraxului și în tot lungul acestuia. Ele alcătuiesc sistemul nervos vegetativ intraaxial;

II. - ganglioni și fibre nervoase periferice, plasați în afara sistemului nervos central, care formează sistemul nervos vegetativ extraaxial.

Sistemul nervos vegetativ intraaxial.

Centrii vegetativi simpatici sau parasimpatici se găsesc răspîndiți pe scoarța cerebrală, în diencefal, la nivelul trunchiului cerebral, cerebelului și a măduvei.

Centrii vegetativi corticali, se găsesc localizați mai ales în jurul scizurii rolandice și în special pe lobul frontal. Ei conduc într-o oarecare măsură centrii vegetativi hipotalamici, prin căi nervoase încă insuficient cunoscute și sînt suplimentar asociați la funcțiile corticale asociative.

Dintre centrii corticali vegetativi mai precizați cităm:

Centrii vezicali plasați în lobul paracentral. Ei controlează contracția detrusorului vezical și relaxarea sfincterelor. Unii autori admit că în imediata lor apropiere ar exista și un alt

centru, a cărui funcție ar asigura mecanismul opus, adică relaxarea detrusorului și contractia sfincterelor. Distrugerea primului ar cauza retenția de urină, iar a celui de al doilea, incontinența urinară.

Danilevski a descris pe circumvoluția supra-sylviană centrul cardio-inhibitor, iar alți autori ca Bechterev au semnalat existența unui centru cu acțiune inversă pe circumvoluția frontală II.

Hsu-Hwang-Chu (1942) a obținut prin excitarea unor puncte de pe scoarța motorie, o scădere a presiunii arteriale, iar Hoff și Grean au descris pe circumvoluția supra-sylviană existența unor centri vasopresori, iar Sager și colaboratorii au putut arăta și calea dealungul căreia acest efect presor se transmite la periferie.

Toporhoff descrie existența unor centri sudorali corticali, așezați înaintea și deasupra scizurii lui Sylvius.

Lăcrimarea se poate provoca experimental prin excitarea cîmpului 8.

Cercetările mai vechi ale lui Bechterev asupra funcției vegetative a lobului frontal au fost în ultimul timp completate de numeroși autori ca Watts, Fulton și Sheehan. Ultimul observă că excitarea ariei 6 provoacă inhibiția peristaltismului intestinal de maimuțe și că devine și mai puternică dacă, concomitent se excită aria 13.

Dimpotrivă, ablația bilaterală a cîmpurilor 9, 10, 11 și 12 provoacă o accelerare a tranzitului gastro-intestinal, spasm piloric și uneori ulcerării ale peretelui gastric.

În fine extirparea bilaterală a scoarței duce la o diminuare a reflexului carotidian, iar excitarea cu strionină a circonvoluției supra-sylviene provoacă o mărire a sensibilității zonei sino-carotidiene.

Toate aceste date ne arată că funcțiile viscerele (vegetative) au o întinsă reprezentare corticală.

Fulton crede că pe suprafața scoarței se găsesc atât centri simpatici cît și parasimpatici iar rezultatul stimulării centrilor corticali vegetativi, nu reprezintă decît suma algebrică a excitației celulelor cu valoare vegetativă deosebită.

De remarcă însă, că centri vegetativi corticali cei mai importanți se găsesc plasați pe scoarță în apropierea centrilor motori corespunzători. Există deci o suprapunere sau o juxtapunere corticală, între topografia centrilor vegetativi și somatici. De exemplu pe frontala II, unde se găsesc centri motori ai mișcărilor conjugate a globilor oculari, s-au descris și centri inervației vegetative a globilor.

Centri vegetativi hipotalamici.

Au fost larg descriși la studiul acestei regiuni. Subliniem doar aspectul semnalat de Cushing

care arată că centrii parasimpatici ocupă jumătatea anterioară, iar cei simpatici se concentrează spre jumătatea posterioară și laterală.

Nucleii vegetativi hipotalamici au o funcție importantă în reglarea funcțiilor viscerele și metabolice. Ei reprezintă o stație corectoare și diriguitoră de cai centripete interoceptorii și pe de altă parte, un releu intermediar al căilor cortico-viscerala în sensul lor efector.

Centrii vegetativi din trunchiul cerebral.

Au fost de asemenea descriși la studiul trunchiului cerebral. Bine individualizați sînt nucleii parasimpatici ca: nucleul pupilar, nucleul lacrimo-muco-nazal, nucleul salivar superior, nucleul salivar inferior și cardio-pneumo-enteric. Acești nucleii au comun faptul că ei se găsesc plasați în vecinătatea nucleilor de origine reală a nervilor cranieni, iar fibrele lor împrumută cel puțin pentru o anumită porțiune trasectul unuia din acești nervi în drumul lor spre organul efector.

Centrii vegetativi din măduvă.

În general aceștia se găsesc plasați în pars intermedia a substanței cenușii a măduvei. Cei simpatici sînt bine reprezentați în regiunea dorso-lombară a măduvei, iar cei parasimpatici sînt reprezentați de nucleul parasimpatic sacrat

sau nucleul în torsadă al lui Laruelle. De asemenea descriși la studiul măduvei, nu vom reveni asupra lor.

Diferențierea morfologică între sistemul simpatic și parasimpatic.

Ambele componente ale sistemului nervos vegetativ sînt reprezentate, am văzut, de numeroși centrii intraaxiali eșalonați de-a lungul nevraxului.

De la acești centrii pleacă fibre, care pornind din sistemul nervos central se îndreaptă către elementele periferice, reprezentate de centrii ganglionari vegetativi periferici. Aceste fibre, care unesc centrii intraaxiali de ganglionii periferici se numesc fibre preganglionare.

Ganglionii periferici sînt la rîndul lor uniți de organele ce le deserveșc de alte fibre, pe care le numim fibre postganglionare. Fibra preganglionară este totdeauna învelită de mielină, deci de culeară albă. Fibrele postganglionare sînt amielinice, deci cenușii.

O fibră preganglionară, ajunsă la nivelul ganglionilor periferici, în marea majoritate a cazurilor face sinapsă cu neuronii de aici. Deci, ea încetează să mai existe ca atare. În alte situații, fibra preganglionară străbate ganglionul și ieșind din el, dă impresia unei fibre postganglionare, ca și cum ar fi luat naștere din neuronii acestuia.

O asemenea "eferentă" ganglionară nu poate fi socotită ca fiind o fibră postganglionară, deoarece ea nu a luat naștere realmente din ganglionul periferic.

De aceea, trebuie reținut că fibra preganglionară este cuprinsă de la centrul intraaxial, din care a luat naștere și pînă la ganglionul periferic în care face sinapsă, indiferent de neuronul ganglionar prin care trece fără a se întrerupe.

La rîndul ei fibra postganglionară, începe dintr-un ganglion periferic și ține pînă la nivelul organului terminal, cărui ea îi este destinată. Ajunsă la acest organ, fibra postganglionară a ambelor componente ce aparțin sistemului nervos vegetativ, acționează prin intermediul unui mediator chimic pe care-l elaborează.

Vedem așa dar, că organizarea morfologică și unele aspecte funcționale (elaborarea de mediator chimic preterminală), sînt în principiu foarte apropiate pentru ambele componente ale sistemului nervos vegetativ simpatic și parasimpatic. Totuși pe acest fond comun, caracteristic sistemului nervos vegetativ ca întreg, există diferențe care justifică împărțirea sistemului nervos vegetativ în cele două componente amintite. Aceste deosebiri se referă la:

1. așezarea nucleilor intraaxiali medulari.
2. organizarea topografică a elementelor extraaxiale,
3. specificitatea mediatorilor chimici.

4. electivitatea hormonală și farmacodinamică, caracteristică pentru fiecare component aparte

1. Așezarea nucleilor intraaxiali medulari.

Centrii intraaxiali simpatici sînt concentrați în special în regiunea dorso-lombară a măduvei. Cei aparținînd sistemului parasimpatic sînt așezați la extremitățile cefalice și caudale ale nevraxului, așa cum s-a arătat mai sus.

2. Organizarea topografică a elementelor periferice.

Ramurile preganglionare simpatiche, fac sinapsă în marea lor majoritate în ganglionii latero-vertebrali, plasați în imediata apropiere a măduvei. Deci distanța pe care o parcurg este mică și rezultă că și lungimea ramurilor va fi redusă. Dimpotrivă, fibrele postganglionare, plecate de la ganglionii latero-vertebrali, vor merge la viscere, uneori foarte depărtate de aceștia. De aceea fibrele postganglionare simpatiche sînt lungi.

Pentru sistemul parasimpatic, situația este inversă. Deoarece ganglionii periferici sînt depărtați de centrii corespunzători intraaxiali, dar aproape de viscerele ce le deservesc, fibrele preganglionare sînt lungi, iar cele postganglionare sînt scurte.

3. Mediatorii chimici ai sistemului simpa-

tic sînt reprezentați de noradrenalină în special și parte de adrenalină, cu excepția filetelor simpatice sudoripare ale căror mediator chimic este acetilcolina. De aceea spunem că fibrele simpatice sînt adrenergice.

Mediatorul parasimpaticului este acetilcolina, deci parasimpaticul este colinergic.

4. Hormonii și substanțele farmacodinamice au acțiuni stimulatorii sau paralizante selective, asupra celor două componente ale sistemului nervos vegetativ.

Hormonii medulo-suprarenali, adrenalina și noradrenalina au acțiune stimulatorie asupra simpatului; la fel și tiroxina.

Vagotonina pancreatică sau hormonii cortexului suprarenal, hormonii corpului galben și ai testicolului au o acțiune stimulatorie asupra parasimpaticului.

Substanțe farmacodinamice care acționează asupra sistemului simpatice pot fi: stimulatorii - adrenalina, efedrina și paralizante - nicotina.

La fel, asupra parasimpaticului pot acționa cu efect stimulant pilocarpina, ezerina sau paralizant atropina. Activitatea acestor substanțe este susceptibilă de a varia în funcție de starea anterioară a tonusului vegetativ și după alte numeroase condiții. În plus, acțiunea lor nu este absolută, încît anumite condiții le pot modifica ac-

țiunea. De exemplu atropina, paralizant al parasimpaticului, în doze mari poate constitui un excitant al acestuia.

Sistemul nervos vegetativ extraaxial.
(ortosimpatic).

Elementele extraaxiale ale sistemului nervos simpatic se dispun schematic după cum urmează:

1. Două lanțuri de ganglioni așezați pe laturile coloanei vertebrale și în tot lungul ei, din regiunea cervicală până la cea sacrată. Ele formează lanțurile latero-vertebrale sau simpatul latero-vertebral;

2. Ganglioni și fibre nervoase, împletite sub formă de plexuri, plasate înaintea coloanei vertebrale, care în totalitatea lor alcătuiesc simpatul prevertebral sau plexurile prevertebrale;

3. Celule nervoase și fibre, așezate chiar în pereții viscerelor și care alcătuiesc simpatul intramural.

Toate aceste trei segmente sînt reunite între ele prin nenumărate fibre nervoase.

1. Lanțurile latero-vertebrale.

Sînt formate dintr-un număr variabil de ganglioni uniți între ei printr-un cordon intermediar. În primele stadii ale dezvoltării, am văzut că ei păstrau dispoziția metamerică, cu timpul

ea se va șterge parțial, prin fuzionarea gangli-
nilor în sens longitudinal.

Lanțul latero-vertebral este segmentul, unde se stabilesc legăturile cu centrul simpatic intraaxial și de la care se desprind ramurile destinate sistemului nervos al vieții de relație.

Legătura cu centrul vegetativ intraaxial se face prin ramurile preganglionare sau ramul comunicant alb; legătura cu sistemul nervos periferic se face prin ramuri postganglionare ce formează ramul comunicant cenușiu.

Ramul comunicant alb - pornit dintr-un centru intraaxial al zonei intermediare a măduvei, iese din măduvă împreună cu rădăcina ventrală a nervului rahidian și apoi intră în constituția acestuia. După ieșirea din gaura de conjugare a nervului rahidian se desprinde de acesta pentru a sfârși într-un ganglion latero-vertebral. De remarcat că ajuns în ganglionul latero-vertebral, ramul comunicant alb (preganglionar) poate să nu se oprească aici, și prin intermediul cordonului intermediar să ajungă în alți ganglioni latero-vertebrali plasați la nivele metamerice deosebite în care face sinapsă. Astfel fibrele preganglionare plecate din centrul cilio-spinal al lui Budge, aflat în dreptul segmentului D_1 vor intra în ganglionul cervical inferior al lanțului vertebral, dar sinapsa se face deabia în ganglionul cervical superior după ce a străbătut cordonul intermediar al lan-

țului cervical.

În plus, fibra preganglionară ajunsă într-un ganglion latero-vertebral, va face sinapsă cu mai mulți neuroni din ganglionul respectiv. De la aceștia vor porni fibre postganglionare multiple și în direcții variate. Rezultă de aici că:

a) reflexul vegetativ este difuz, fiind suficientă excitarea unei singure fibre preganglionare, pentru că datorită legăturilor cu fibre postganglionare multiple să obținem răspunsuri variate și numeroase;

b) intervenții chirurgicale limitate la un grup redus de ganglioni și nervi vegetativi pot fi fără efect.

Ramurile comunicante cenușii și viscerale sînt formate din o parte a ramurilor postganglionare și care se atașează nervului rahidian corespunzător ganglionului din care au luat naștere. Ele vor intra ca atare în constituția nervilor spinali, asigurînd inervația vegetativă a membrelor și trunchiului, la care ajung pentru a se distribui glandelor, aparatului pilorector, vaselor.

Deși unice, în toată lungimea lor, lanțurile latero-vertebrale se studiază pe segmente etajate. Vom deosebi:

1. o porțiune cervicală, alcătuită din 2-3 ganglioni, reușiți printr-un cordon intermediar și așezată pe apofizele transverse ale vertebrelor cervicale, este simpatul cervical;

2. o porțiune toracală așezată înaintea articulațiilor costo-vertebrale, este simpaticul toracic, format din 11-12 ganglioni;

3. o porțiune lombară, situată pe partea ventro-laterală a corpurilor vertebrelor lombare, înăuntrul marginii mediale a mușchiului psoas, este simpaticul lombar, alcătuit din 3-4 ganglioni;

4. o porțiune sacrată, situată pe fața anterioară a sacrumului, înaintea găurilor sacrate anterioare; alcătuită din 4-5 ganglioni, formează simpaticul sacrat.

Această individualizare a segmentelor lanțului latero-vertebral, nu are numai o justificare didactică, ci ea corespunde și unei distribuții periferice bine sistematizată.

Simpativul cervical se prezintă sub forma unui cordon nervos care reunește 3 sau 2 ganglioni, numiți ganglionii cervicali superior, mijlociu și inferior; cel mijlociu poate uneori lipsi. Aici legea concentrării ganglionare este mai evidentă decât în orice altă regiune, din moment ce la 7 vertebre și 8 perechi de nervi rahidieni cervicali, le corespund 3 sau chiar 2 ganglioni simpatici latero-vertebrali.

Simpativul cervical este așezat pe apofizele transverse ale vertebrelor cervicale, puțin înăuntrul vîrfurilor acestora. Stă pe fascia prevertebrală, de care este aderent la partea sa inferioară,

dar de care nu aderă spre extremitatea sa cranială.

Vom descrie mai întâi ganglionii și apoi
cordonul intermediar ce-i unește.

Ganglionul cervical superior este cel mai voluminos dintre toți, are o formă de fus, întinzându-se în înălțime, de la baza craniului la unghiul mandibulei. Scheletotopic corespunde apofizelor transverse ale vertebrelor cervicale 2, 3 și 4 și este plasat în segmentul retro-stilian al spațiului maxilo-vertebro-faringian. Aici, are raporturi importante cu elementele vasculare ale spațiului și cu ultimii 4 nervi cranieni. Astfel, se găsește plasat la fața posterioară a arterei carotide internă și are anterior și lateral vena jugulară internă. Dintre nervii cranieni amintiți, relațiile cele mai importante le are cu vagul și hipoglosul. Nervul vag, prezintă la acest nivel ganglionul plexiform, mai mic decât ganglionul cervical superior și plasat lateral față de acesta. Desprinderea la acest nivel a nervului laringeu superior din ganglionul plexiform, oferă încă un criteriu de identificare a acestuia în încercarea de a-l deosebi de ganglionul simpatic. Către treimea mijlocie a gâtului, nervul vag încrucișează lanțul simpatic cervical, trecând înăuntrul acestuia, pentru a intra în componența pachetului vasculo-nervos al gâtului.

Nervul hipoglos, încrucișează fața posterioară a ganglionului cervical superior, către extremitatea sa superioară.

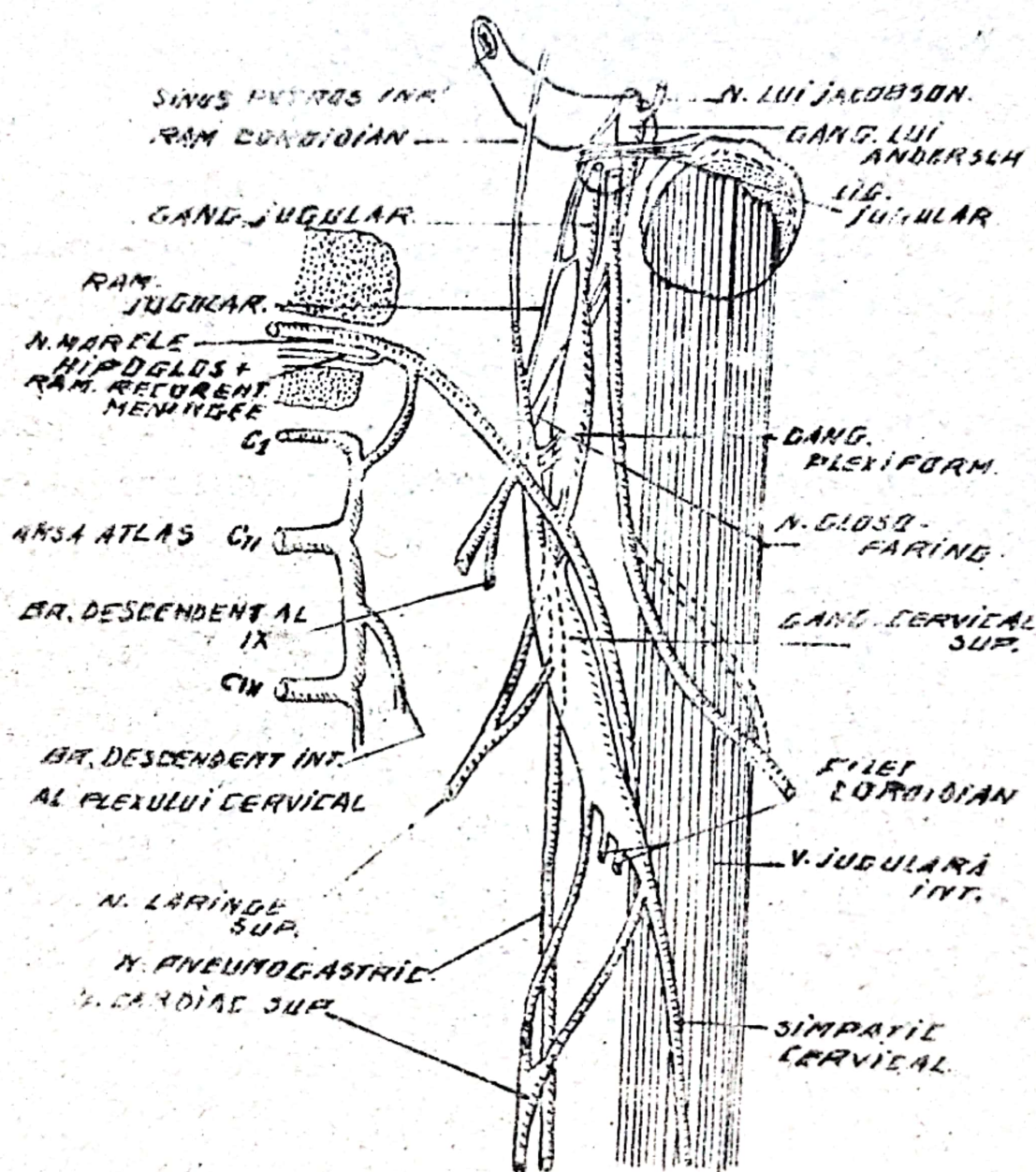


Fig. 100 - Rapoartele nervoase și anastomozele ganglionului cervical superior drept. (Paturet).

Nervii glosio-faringian și spinal, sînt ceva mai depărtați, primul fiind așezat anterior carotidei interne, iar spinalul este elementul nervos cel mai depărtat la partea laterală a ganglionului plexiform al vagului.

Ganglionul cervical mijlociu este inconstant, corespunde tuberculului lui Chassaignac de pe apofiza transversă a celei de a 6-a vertebra cervicală. Raportul cel mai important îl are cu artera tiroidiană inferioară, față de care poate fi plasat anterior sau posterior sau îi formează o butonieră numită ansa lui Drobnick-Ionescu.

Ganglionul cervical inferior (stelat) este constituit de fuzionarea ultimului ganglion cervical cu primul toracic, locul de fuziune fiind marcat printr-o discretă strangulare. El este așezat pe gîtul primei coaste, în fundul unei depresiuni, numită gropița supra-retro-pleurală a lui Sebileau, delimitată astfel:

- extern: mușchii scaleni,
- intern: corpul primei vertebre toracale,
- posterior: gîtul primei coaste și apofiza transversă a celei de a 7-a cervicală,
- anterior și inferior: venașul posterior al domului pleural.

În această lojă, ganglionul cervical inferior are următoarele raporturi importante:

- posterior, între ganglion și coasta

întîia trec perechile nervoase C_8 și D_1 , artera cervicală profundă și trunchiul comun al intercostalelor superioare;

- anterior, are artera vertebrală, care-l acoperă și pe care ganglionul o prinde uneori într-o adevărată buclă transversală, formată din ramurile sale eferente. Acest raport este important nu numai în descoperirea ganglionului, ci și în infiltrația acestuia, pentru a evita introducerea novocainei în artera vertebrală, fapt care ar duce la consecințe grave, cunoscînd rolul primordial pe care-l are artera vertebrală în irigarea centrilor vitali bulbari.

Cordonul intermediar este un cordon nervos subțire, rare ori dedebulat, aspecte care-l deosebesc repede de nervii vag sau frenic. Dar topografia sa, plasat pe vîrfurile apofizelor transverse cervicale și ceva înaintea lor, constituie cea mai prețioasă indicație de a-l deosebi de nervul frenic așezat pe mușchiul scalen anterior, aflat lateral, sau de nervul vag cuprins în teaca pachetului vasculo-nervos al gîtului și deci plasat medial față de lanțul simpatic.

Ramurile eferente ale simpaticului cervical.

Se desprind totdeauna de la nivelul unuia din cei trei ganglioni descriși, motiv pentru care le vom studia ca atare.

A. Ramurile ganglionului cervical superior.

După direcția lor le putem împărți în: craniale, dorsale, ventrale, mediale, laterale și anastomotice.

a) Ramurile craniale, de obicei rare, unul sau două, se alătură carotidei interne, cu care pătrunde în craniu. Aceste ramuri se desfac și se anastomozează alcătuind în jurul arterei un plex carotidian, care la intrarea arterei în sinusul cavernos, se prelungește pe peretele acestui sinus sub numele de plex cavernos. Din aceste plexuri pornesc ramuri mai fine cu distribuție endocraniană astfel:

- din plexul carotidian se desprinde un filet carotico-timpanic, care intră în urechea medie, pentru a se uni cu nervul lui Iacobsohn și un filet ce intră în constituția nervului vidian.

- din plexul cavernos pornesc numeroase alte filete:

- ramuri anastomotice cu nervii cranieni III, IV și oftalmic;

- ramuri pentru lobul anterior al hipofizei;

- ramuri pentru meninge;

- ramuri pentru mucoasa sinusului sfenoidal;

- ramuri vaso-motorii pentru artera cerebrală anterioară și comunicanța anterioară,

care uneori se întâlnesc cu cele simetrice într-un mic ganglion a lui Ribes plasat înaintea arterei comunicante anterioare și

- în sfârșit așa numita rădăcină simpatică a ganglionului oftalmic, care face parte din arcul efector al reflexului fotomotor irido-dilatator descris (vezi capitolul respectiv).

b) Ramurile dorsale sînt destinate mușchilor prevertebrali și corpurilor vertebrale cervicale.

c) Ramurile ventrale (vasculare). În număr variabil, se îndreaptă spre bifurcarea carotidei unde, anastomozîndu-se cu filetele asemănătoare din vag și glosofaringian, alcătuiesc plexul carotidian, în centrul căruia se află un paraganglion, corpusecul carotidian. Aceste filete trebuie considerate ca elemente ale aparatului regulator al circulației în general. Astfel, zona sino-carotidiană depășește cadrul unei simple inervații vasculare locale, fiind o zonă reflexogenă de mare importanță. Totuși de la nivelul acestui plex, se desprind ramuri ce se prelungesc pe artera carotidă externă și apoi pe colateralele acesteia, constituind în jurul lor plexuri simpatică secundare. Vom deosebi așa dar, un plex tiroidian superior, destinat glandei tiroide și laringelui, un plex lingual pentru vaso-motricitatea limbii și a glandei sublinguale, un plex facial care asigură vaso-

motricitatea feței, a glandei sublinguale și a vălului palatin, un plex auricular posterior și occipital, unul faringian inferior, unul temporal superficial și unul în jurul arterei maxilare interne. Toate vor asigura vaso-motricitatea în regiunile de distribuție a arterelor respective.

d) Ramurile mediale (viscerale). Sînt destinate faringelui, esofagului, laringelui, tiroidei și inimii.

- Ramurile faringiene se întîlnesc pe fața laterală a faringelui cu ramurile analoage din vag și glosofaringian, alcătuiind plexul faringian superior, care asigură inervația motorie și senzitivă a organului respectiv.

- Ramurile esofagiene, inervează segmentul superior al esofagului.

- Ramurile laringo-tiroidiene, intră în constituția nervului laringeu superior și se distribuie laringelui și tiroidei.

- Ramurile cardiace, în număr de 2-3 se reunesc pentru a forma nervul cardiac superior, care coboară în torace, pentru a intra în constituția plexului cardiac.

e) Ramurile laterale (sau comunicante cervicale). După un scurt traect se vor pierde în trunchiul unui nerv spinal vecin, adică în una din perechile cervicale C_1 , C_2 , C_3 . Incepînd de aici vor avea

traect comun cu aceştia, distribuindu-se ca atare şi asigurând inervaţia vegetativă simpatică a so-
mei, adică:

- tegumentele şi anexele lor (glande seba-
cee, sudoripare şi muşchii piloerectori);

- vaselor, în jurul cărora vor forma un
plex periadventicial;

- elementelor osoase, articulare şi ligamen-
tare.

f) Ramurile anastomotice destinate ner-
vilor:

- glosofaringian (pentru ganglionii lui
Andersch, Ehrenritter);

- vag (pentru ganglionul plexiform) şi

- hipoglos (dealungul nervului hipoglos).

Aparent simple anastomoze, ele pot fi socotite ca
ramuri viscerele, care după ce s-au alăturat unui
nerv sau altul, se vor despărţi de el şi vor sfîr-
şi tot la un viscer.

În concluzie, dat fiind vasta sa reţea de
distribuţie, ganglionul cervical superior reprezin-
tă un centru vegetativ periferic de primă importan-
ţă. El este conectat, prin ramurile comunicante al-
be de centrii simpatici intraaxiali, cuprinşi în-
tre segmentele $D_1 - D_4$.

Distribuţia sa periferică se extinde în te-
ritoriile:

a) cefalic, prin nervii carotidieni și anastomozele lor cu nervii cranieni IX, X, XII;

b) cervical, prin ramurile sale viscerale și vasculare;

c) mediastinal, prin ramurile sale cardice superioare. Se pare însă că, după Danielopolu, nervul cardiac superior este exclusiv o cale centripetă, care traversează ganglionul cervical superior, venind de la inimă, fără a face rele. Deci acest ganglion reprezintă un centru efector simpatic numai pentru regiunile cefalică și cervicală.

Ramurile ganglionului cervical mijlociu

1. Nervul cardiac mijlociu, care dealungul vaselor carotide coboară spre cord, unindu-se uneori cu nervul cardiac superior.

2. Ramuri tiroidiene și laringee, care dealungul arterei tiroidiene inferioare ajung la viscerele respective.

3. Cîteva ramuri comunicante pentru perechile de nervi spinali C_4 și C_5 .

Prin urmare, ganglionul cervical mijlociu are o distribuție somatică redusă. Distribuția sa este aproape exclusiv viscerală. Leriche îl socoate un centru laringial prin excelență și-i mai putem adăuga un teritoriu mediastinal anterior, datorită nervului cardiac mijlociu.

Ramurile ganglionului cervical inferior, le putem clasifica după distribuția lor în: a) viscerale, b) vasculare și c) anastomotice.

a) Ramurile viscerale:

1. Nervul cardiac inferior, cel drept, coboară pe fața dorsală al trunchiului arterial brahio-cefalic, iar cel stâng, la stînga carotidei primitive stîngi și ajuns în torace, trece îndărătul crosei aorte pentru a se termina în plexul cardiac.

2. Ramuri de mai mică importanță anatomică și funcțională, mai trimitte spre domul pleural, trahee, esofag și timus.

b) Ramuri vasculare:

1. Cîteva filete, ce formează un plex intraadventicial în jurul arterei subclaviculare, asigurînd inervația vegetativă a umărului.

2. Nervul vertebral (a lui François-Franck), se alătură arterei vertebrale, cu care pătrunde în canalul destinat acesteia, situat la baza apofizelor transverse a vertebrelor cervicale. El lasă cîteva ramuri comunicante cenușii nervilor rahidieni C_5 , C_6 , C_7 și apoi se rezolvă într-un plex periarterial în jurul arterelor vertebrale, trunchiului bazilar și cerebralelor posterioare.

c) Ramurile anastomotice:

1 Ansa stelo-stelară (Vieussens), un

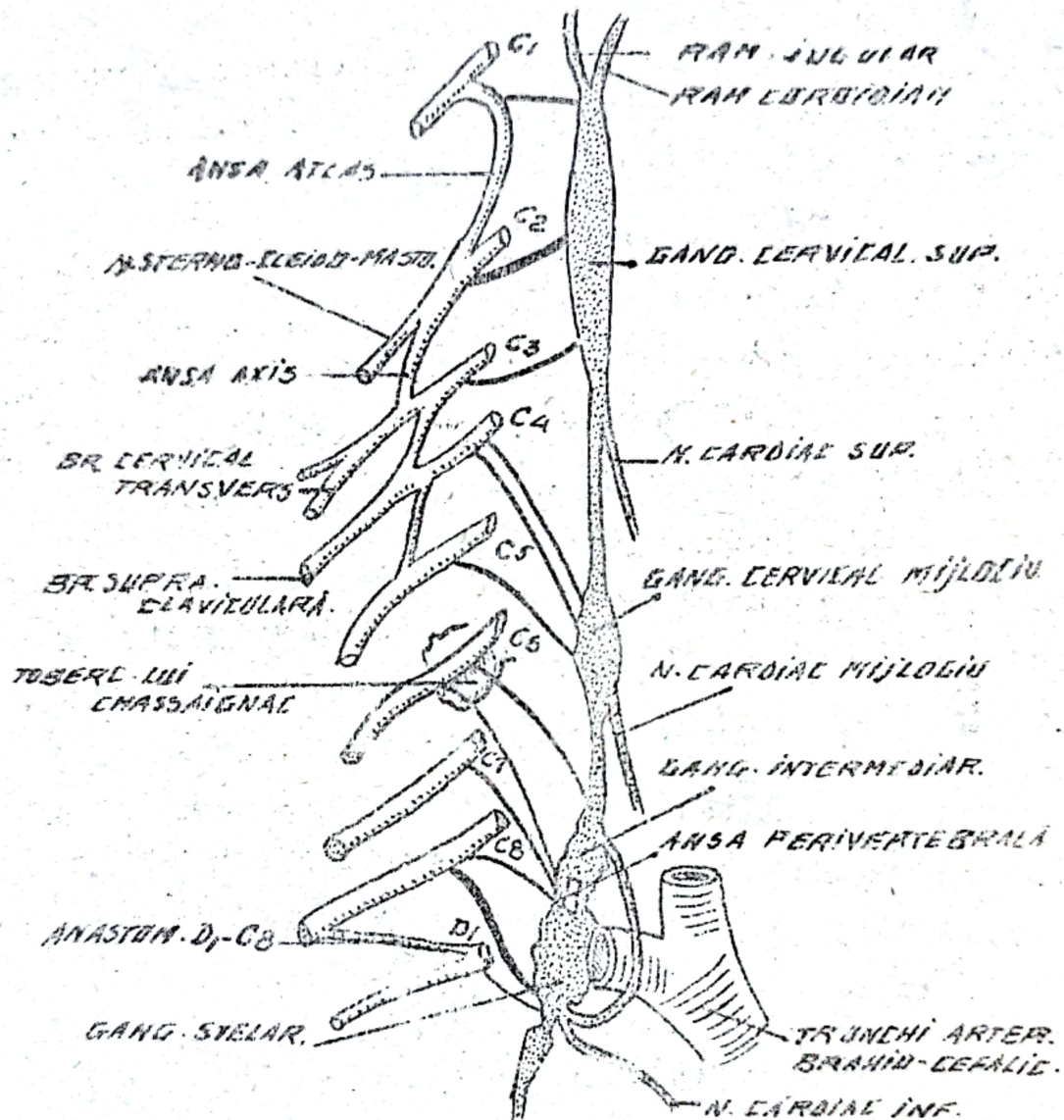


Fig. nr. 101 - Ramurile comunicante a simpaticului cervical (Paturet).

filet subțire ce pleacă din ganglionul stelar, înconjoară artera subclaviculară pentru a se reîntoarce în ganglionul stelar.

2. Ansa frenicului, anastomoză între ganglionul stelat și nervul frenic, formînd pe traiect o nouă ansă în jurul subclaviculariei.

3. Ramuri comunicante cenușii pentru perechile rahidiene cervicale 5, 6, 7, primesc două categorii de ramuri comunicante: fie direct în ganglionii cervicali mijlociu sau inferior, fie din nervul vertebral a lui François-Franck.

În concluzie ganglionul cervical inferior este centrul inervației orto-simpatice a membrului superior și regiunii cervico-toracice a trunchiului. Are însă și un vast teritoriu vascular extins în ariile de distribuție a arterelor vertebrale și subclaviculare și un important contingent visceral reprezentat prin domul pleural, esofag, trahee, timus și cord.

Prin anastomozele sale cu nervul recurent și frenic își extinde distribuția la laringe și diafragm.

Centrii intraaxiali corespunzători ganglionului stelat sînt cuprinși între al patrulea și al șaptelea segment toracal al măduvei.

Menționăm de asemeni că prin acest ganglion trec filete trofice pentru cord (Danielopolu), ceea ce a restrîns indicația stelectomiei în angina de piept.

Simpaticul toracic

Este unicul segment al lanțurilor latero-vertebrale, care-și menține dispoziția metamerică ganglionară. Primul său ganglion însă este adeseori fuzionat cu ganglionul cervical inferior, pentru a forma ganglionul stelat.

Simpaticul toracal format din 11-12 ganglioni, corespunde interliniului articulațiilor costo-vertebrale. Cordonul care-i unește este mai gros în partea superioară și scade în dimensiuni spre extremitatea inferioară a segmentului toracic.

Simpaticul toracic este acoperit anterior de pleura costală a unghiului costo-vertebral. Posterior are articulațiile costo-vertebrale. Lateral vine în raport cu elementele spațiului intercostal, iar medial are raporturi diferite la partea dreaptă față de cea stângă. Medial, simpaticul toracic drept are marea venă azigos, iar ceva mai sus, trunchiul comun al venelor intercostale superioare drepte.

Simpaticul toracic stâng are medial aorta toracică. În sfârșit, lanțul simpatic toracal este încrucișat posterior de pachetele vasculare intercostale.

Ramurile simpaticului toracic:

De la nivelul primelor 4-5 ganglioni toracici pornesc ramuri vasculare pentru aortă, canal toracic și marea venă azigos și oțeva ramuri viscerale pentru esofag și spre plexul pulmonar. Așa

Biblioteca Institutului de Medicină 1971

dar, aceste ramuri plecate din primii ganglioni au o distribuție toracică.

2. Din următorii ganglioni, pornesc ramuri mult mai bine evidențiate, care vor alcătui de fiecare parte trei nervi splachnici. Aceștia, deci au originea și traect toracic, vor străbate diafragmul pentru a se distribui viscerelor abdominale. Nervii splachnici dau foarte rare colaterale spre organele mediastinului posterior și se disting în: nervul mare splachnic, mic splachnic și splachnicul renal (inconstant).

1. Marele splachnic; ia naștere din ganglionii 6-9 și se găsește format în dreptul vertebrei a 10-a dorsale. Se îndreaptă în jos spre diafragm, prezentând deasupra acestuia un ganglion pe traectul său, ganglionul lui Lobstein. Străbate diafragmul printre pilierul principal și accesor al acestuia și ajuns în regiunea celiacă a abdomenului întâlnește ganglionul semilunar și plexul solar, față de care se comportă astfel:

- cea mai mare parte a fibrelor sale se termină în unghiul lateral al acestuia,
- altele se amestecă direct cu fibrele eferente ale plexului solar
- și în fine, o mică parte sfârșesc în medula-suprarenală.

2. Micul splachnic ia naștere din al 10-lea și al 11-lea ganglion toracic, coboară între lanțul

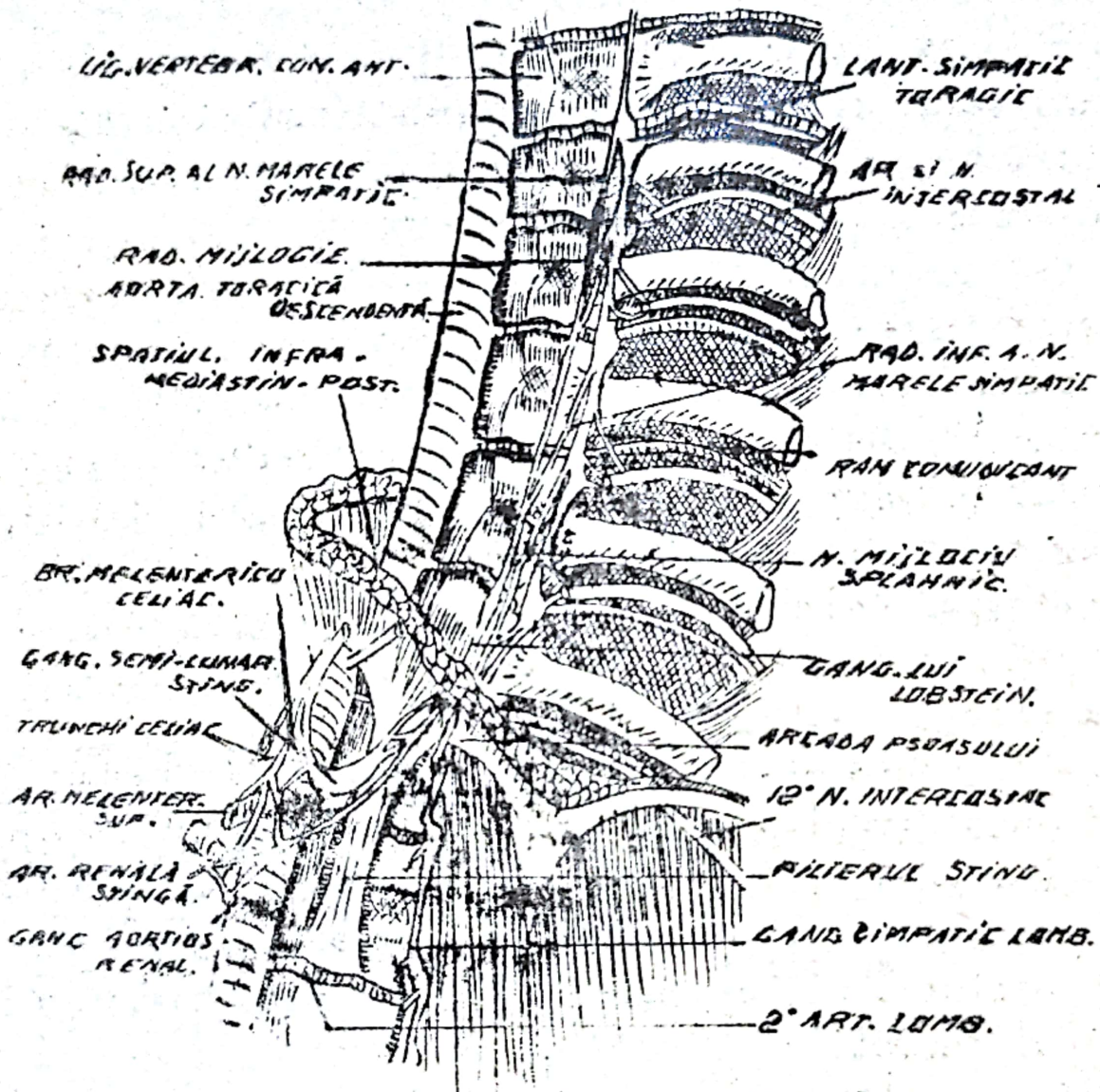


Fig nr. 102 - Simpaticul toraco-abdominal (sting) și nervii splachnici. (Faturet).

toracic situat extern și marele splachnic ce merge intern față de micul splachnic și ajuns în regiunea celiacă a abdomenului, se epuizează în cele trei perechi de ganglioni ai plexului solar.

3. Splachnicul renal (a lui Wallter) este inconstant și ia naștere din ganglionul 11-12 și simpaticul toracal, străbate diafragul și pătruns în abdomen sfârșește în plexul renal.

Din lanțurile simpatico toracale se desprind deasemeni numeroase ramuri comunicante cenușii spre nervii rahidieni toracali, cu care se distribuie pereților toracici și abdominali, asigurându-le inervația vegetativă. În această regiune, ramurile comunicante albe și cele cenușii sînt întinse alipite.

Simpaticul lombar.

Simpaticul toracic, străbate diafragul între pilierul accesoriu și arcada mușchiului psoas și pătrunde apoi în abdomen, de unde se continuă cu simpaticul lombar. Acesta sfârșește la nivelul promontoriului, de unde va fi continuat de simpaticul sacrat.

Oblic înclinat în jos și înăuntru, lanțul simpatic lombar are o situație latero-vertebrală spre extremitatea sa superioară și tinde a deveni prevertebral în dreptul promontoriului.

Este alcătuit din 3-4 ganglioni reușiți printr-un cordon intermediar subțire și are următoarele raporturi:

Se găsește așezat la marginea medială a mușchiului care devine astfel un important punct de reper pentru descoperirea sa. Intern are la dreapta vena cavă inferioară, care-l și acoperă (retrocav), la stînga, medial de lanțul latero-vertebral lombar se găsește aorta abdominală (latero-aortic), care este separat prin ganglionii limfatici latero-aortici. Posterior stă pe apofizele costiforme lombare și este încrucișat de arterele și venele lombare adeseori foarte vag luminoase; uneori venele lombare (4, 3, 2 drepte) trec înaintea lanțului simpatic (Adomnicăi). Anterior este acoperit de peritoneul parietal posterior și prin intermediul acestuia de ansele subțiri; în dreptul promontoriului vasele iliace primitive îl acoperă de asemeni.

Ramurile simpaticului lombar le împărțim în: a) viscerale, b) vasculare, c) costo-musculare și d) comunicante.

a) Ramurile viscerale, pornesc din toți cei patru ganglioni lombari și coboară pînă în spațiul termino-aortic. Aici se reunesc cu filete ce provin din plexul mezenteric inferior, aortic și alcătuiesc împreună o tramă nervoasă fibrilară, plasată înaintea promontoriului, numită nervul presacrat sau plexul hipogastric superior. Din aceasta se desprind doi nervi importanți, splacnicii pelvini, ce pătrund în pelvis pentru a sfîrși în

ganglionul hipogastric (plexul hipogastric inferior), de unde pornesc fibre spre toate viscerele pelvine.

Observăm deci, că și lanțul simpatic lombar ca și cel toracic are un teritoriu de distribuție viscerală plasat distal față de nivelul topografic la care este așezat; acesta corespunde în cazul simpaticului lombar, pelvisului.

b) Ramurile vasculare se îndreaptă de-a lungul arterelor lombare pînă la emergența lor din aortă. Ajunse aici se anastomozează între ele, formînd un plex aortic de la care pornesc în continuare ramuri ce se prelungesc pe vasele iliace și sacrată mijlocie, spre viscerele pelvine.

c) Ramurile osteo-musculare sînt ramuri scurte destinate vertebrelor lombare, mușchiul psoas și ligamentele vertebrale.

d) Ramurile comunicante cenușii se alătură nervilor rahidieni lombari și prin aceștia iau parte la inervația vegetativă a membrului inferior și în special a coapsei.

Simpaticul sacrat.

Este alcătuit din 3-4 ganglioni reușiți printr-un cordon intermediar subțire. Simpaticul sacrat începe de la nivelul promontoriului, unde continuă lanțul simpatic lombar și coboară apoi pe fața anterioară a sacrumului, plasîndu-se înăuntrul găurilor sacrate anterioare.

Spre vârful sacrumului, lanțul simpatic sacrat se epuizează ramificându-se pe vârful sacrumului și a găurilor vertebrale coccigiene. Alteori însă, între extremitățile inferioare ale lanțurilor simpatic sacrate, există o anastomoză transversală, plasată pe prima piesă a coccisului. Pe această anastomoză transversală, ce reunește lanțurile simpatic sacrate, se poate întâlni un mic ganglion al lui Walter, de unde pornesc ramuri fine pentru coccis.

Raporturi: posterior cu osul sacrum;

- anterior este acoperit de fascia presacrată;
- intern, vine în raport cu fața laterală a rectului;
- lateral, se găsesc cordoanele plexului sacrat și ramurile parietale ale arterei hipogastrice.

Ramurile simpaticului sacrat, le împărțim după direcția lor în: 1. ramuri viscerale; 2. ramuri comunicante.

1. Ramurile viscerale, puține ca număr se îndreaptă spre ganglionul hipogastric al plexului hipogastric și aici sporesc contingentul eferent simpatic al acestuia. Alte ramuri sînt mai puține, se îndreaptă direct spre viscere pelvine învecinate: rect, ureter. Această sărăcie de fibre viscerale pelvine, este explicată prin faptul că simpaticul lombar ține sub dependența sa aproape toate viscerele pelvine, deposedînd astfel simpaticul sacrat de teritoriul visceral pelvin.

Ramurile comunicante penuşii, sînt deosebit de numeroase la acest nivel al lanţurilor laterovertebrale, cam cîte 2-3 de fiecare nerv rahidian. Le împărţim în ramuri comunicante externe şi interne.

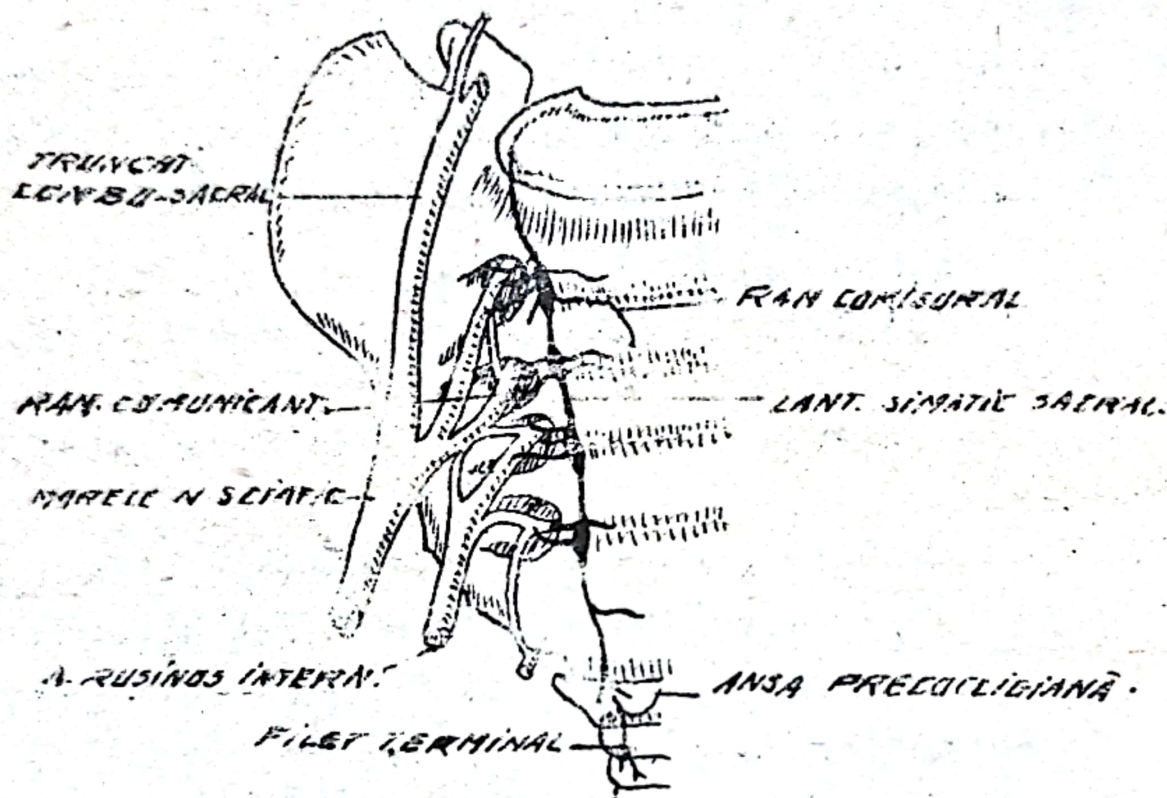


Fig.nr.103 - Simpaticul sacrat şi ramurile comunicante. (Paturet).

Ramurile comunicante externe, lungi şi scurte se unesc cu nervii rahidieni sacraţi, la ieşirea lor din gaura sacrată corespunzătoare.

Ramurile comunicante interne, intră în canalul sacrat prin găurile sacrate anterioare şi aici se unesc cu nervii rahidieni corespunzători.

Această bogăţie de ramuri comunicante se datoreşte următorului fapt:

Lanțul simpatic sacrat este centrul catenar al elementelor anatomice subjacente pelvisului: perineu, aparat erectil genital extern, canale ejaculatorii (Deimas-Laux). Pentru a ajunge la nivelul lor, ramurile eferente ale simpaticului sacrat intră în constituția ramurilor cenușii și se alătură nervilor rahidieni sacrați, din care își au originea nervii rușinoși interni, urmînd ca astfel să se distribuie perineului și organelor erectile.

Rezultă așa dar, că ramurile comunicante ale simpaticului sacrat au în grosimea lor două categorii de fibre:

- unele merg alături de corăoanele plexului sacrat să asigure inervația vegetativă ortosimpatică a membrului inferior;

- altele, descrise mai sus, sînt în fond ramuri viscerale destinate organelor perineale erectile.

Simpaticul prevertebral (plexurile prevertebrale).

Este format din o înșiruire de plexuri așezate înaintea coloanei și în tot lungul ei. Ele conțin în ochiurile care le alcătuiesc, mase ganglionare nervoase mari bine individualizate sau mici și numeroase. La alcătuirea lor, iau parte atît filete simpatice pornite din lanțurile laterovertebrale, cît și elemente parasimpatice cu

origine în nervii vagi. Proportia acestor elemente este atât de mare, întretesarea lor atât de intimă, încât aceste plexuri, ca și ramurile lor eferente nu mai pot fi considerate pur simpatice sau pur parasimpatice; ele vor fi deci mai bine cuprinse sub numele de plexuri vegetative, care cuprind ambele sisteme și în care este greu de izolat partea de contribuție a unuia în raport cu a celuilalt.

În linii generale, ramurile eferente ale plexurilor vegetative prevertebrale, se îndreaptă spre viscere fie direct, (dacă organul căruiia îi sînt destinate nu s-a depărtat prea mult de coloană) fie dealungul vaselor așa cum sînt cele destinate organelor care au suferit în decursul evoluției, migrări mai importante, care le-au depărtat de coloană. Astfel se explică de ce vom găsi plexurile vegetative prevertebrale, plasate la originea pediculilor vasculare principale, ca de exemplu: plexul solar, în dreptul originii trunchiului celiac, sau plexul hipogastric, în dreptul ramificației arterei respective etc..

Plexuri vegetative prevertebrale se întîlnesc în regiunea cervicală, toracală, abdominală și pelvină.

1. Plexurile vegetative cervicale sînt:

a) plexul faringian, b) plexul laringian și c) plexul tiroidian.

a) Plexul faringian este format din filete

ortosimpatice venite din ganglionii cervicali superior și inferior, filete parasimpatice provenite din nervul vag și câteva ramuri ale glosofaringianului, care însă intervin probabil numai ca nervi ai vieții de relație. În structura acestui plex s-au identificat mase ganglionare microscopice.

b) Plexul laringian. Cei doi nervi laringieni superior și inferior, nu conțin numai filete somatice pentru mucoase și mușchii laringelui. Ei au în structura lor și filete parasimpatice cu originea în nucleul dorsal al vagului, cât și filete simpatice pe care le primesc sub formă de anastomoză din ganglionul cervical superior sau stelat, aparținând simpaticului. Dealungul acestor filete simpatice, autori ca Hedon, Nicolas, Rolie au identificat ganglioni microscopici; de aceea s-a propus ca cei doi nervi laringieni să fie considerați ca o formă "concentrată" a unui veritabil plex laringian vegetativ.

c) Plexul tiroidian. Allamartino, studiind amănunțit inervația tiroidei, consideră că ea îi provine din două plexuri:

- unul superior, la alcătuirea căruia iau parte filete simpatice desprinse din ganglionul cervical superior, din nervul cardiac superior, sau din laringian superior. Aceste filete se concentrează dealungul arterei tiroidiene superioare unde formează un mic plex, ce se distribuie glande

2. Plexurile vegetative toracice.

În regiunea toracică avem două plexuri vegetative prevertebrale: a) plexul cardiac și b) plexul pulmonar.

a) Plexul cardiac, este format din nervii cardiaci superior, mijlociu și inferior desprinși din cei trei ganglieni ai simpaticului cervical și din nervii cardiaci desprinși din nervul vag, de asemeni în număr de trei: superior, mijlociu și inferior. Aceste filete au origine cervicală, coboară dealungul vaselor carotide în torace și ajunse în dreptul crosei aortei, cele mai multe trec îndărătul crosei, iar altele mai puține ca număr, trec anterior acesteia. De aici deosebirea în nervi cardiaci anteriori și posteriori. Toate acestea însă ajunse la marginea inferioară a crosei aortei, converg spre a se anastomoza într-un plex cardiac sau cardio-aortic, cuprins în spațiul restrâns ce este delimitat: la dreapta, de aorta ascendentă; în sus, crosa aortei; la stînga, ligamentul arterial și în jos, de ramul stîng al arterei pulmonare.

În ochiurile acestui plex se găsește un ganglion, ganglionul lui Wriesberg, dar de cele mai multe ori, în locul unui ganglion mai bine individualizat, întîlnim o masă nervoasă diseminată în elemente ganglionare microscopice.

Se descriu plexului cardiac două porțiuni:

1. o porțiune superficială, așezată înaintea arterei pulmonare drepte, ea ar conține în special

filete nervoase provenite din nervul cardiac superior stîng al simpaticului cervical și nervul cardiac inferior stîng al vagului;

2. o porțiune profundă, plasată la bifurcarea traheei și dorsal față de precedenta porțiune, mult mai voluminoasă și la care sosesc toți ceilalți nervi cardiaci simpatici și parasimpatici.

Ramurile eferente ale plexului cardiac se alătură arterelor coronare ale inimii, formînd în jurul acestora plexuri secundare, pentru a se distribui ulterior miocardului și sistemului nodal al cordului.

Ca și plexul carotidian, plexul cardio-aortic reprezintă o importantă zonă reflexogenă în reglarea ritmului cardiac și a activității aparatului cardio-vascular în genere.

b) Plexul pulmonar, este format din filete simpatiche, ce se desprind din nervii cardiaci mijlociu și inferior ai simpaticului, cît și din filete parasimpatiche, ce se desprind din nervul vag, în momentul în care acesta încrucișează fața posterioară a bronhiilor.

Aceste filete nervoase se împletesc în jurul bronhiilor, formînd plexurile pulmonare, în ochirurile cărora sînt dispersați mici ganglioni nervoși. Urmînd ramificațiile bronhiilor, ramurile eferente ale acestui plex, pătrund în parenchimul pulmonar distribuindu-se acestuia cît și musculatu-

rei netede din peretele bronhiilor intrapulmonare

Plexurile vegetative prevertebrale din
regiunea abdominală.

În cavitatea abdominală se găsește unul
din cele mai complexe și mai importante plexuri
vegetative - plexul solar.

Plexul solar este plasat în regiunea celia-
că, retro-peritoneal, înaintea vertebrei a 12-a dor-
sală și a primelor două lombare, fiind format din
trei perechi de ganglioni, la care vin și de la ca-
re pleacă numeroase filete nervoase vegetative.

Acești ganglioni sînt: 1. ganglionii semi-
lunari (coeliaci), 2. ganglionii aortico-renali și
3) ganglionii mezenterici superiori.

1. Ganglionii semilunari, în număr de 2,
sînt așezați de o parte și de alta a trunchiului
celiac, avînd forma clasică de semilună cu conca-
vitatea dirijată superior, cel drept fiind mai vo-
luminos. Ganglionul semilunar drept este retrocav,
iar cel stîng este mascat de marginea superioară a
pancreasului și vasele splenice.

Fiecare ganglion primește în unghiul său
lateral marele nerv splanchnic corespunzător, iar
în unghiul medial al lor vine și se termină cîte
un ram din nervul vag drept.

2. Ganglionii aortico-renali, sînt așezați
pe flancurile aortei, la nivelul emergenței arto-

relor renale. Ei sînt legați între ei prin ramuri scurte preaortice, cît și de ganglionii semilunari și mezenterici.

3. Ganglionii mezenterici superiori, sînt de asemenea legați între ei, cît și de precedenții și se găsesc așezați la originea arterei mezenterice superioare.

Intreaga masă ganglionară este plasată retroperitoneal, înaintea planului vertebral și a stîlpilor diafragmatici și are lateral glandele suprarenale, spre care trimit numeroase ramuri.

La acești ganglioni sosesc ramuri aferente și de la nivelul lor pornesc ramuri eferente numeroase.

Ramurile aferente, vin în trei contigente:

- a) din lanțul simpatic latero-vertebral toracic;
- b) din vagul drept și
- c) din nervul frenic stîng.

a) Din lanțul latero-vertebral toracic sosesc nervii splachnici inferior, mic splachnic și splachnicul mare.

Marele splachnic își termină majoritatea fibrelor în unghiul extern al ganglionului semilunar corespunzător.

Micul splachnic lasă filete în toate masele ganglionare, iar splachnicul renal sau inferior se termină în ganglionii aortico-renali.

b) Nervul vag drept, după ce pătrunde în abdomen și a dat filetele sale gastrice, se împarte în trei categorii de ramuri:

- unele merg spre unghiul intern al ganglionului semilunar drept;
- altele merg spre unghiul intern al ganglionului semilunar stîng și
- altele, descînd spre plexul mezenteric superior sau inferior.

Rezultă deci că, fiecare ganglion semilunar primește prin unghiurile sale laterale filete din nervul mare splachnic corespunzător și prin unghiurile sale mediale, filete din nervul vag drept. Se formează astfel pe ambele părți ale liniei mediane cîte o ansă nervoasă cu concavitatea îndreptată în sus și care cuprinde: fibrele marelui splachnic, ganglionul semilunar corespunzător și fibrele nervului vag drept.

Aceste anse sînt cunoscute sub numele de: ansa memorabilă a lui Wriesberg (cea din dreapta) și a lui Laignel-Lavastine (cea din stînga).

Această dispoziție clasică este rar întîlnită.

Precizăm că nervul vag drept dă plexului solar contribuția parasimpaticului.

c) Nervul frenic drept dă inconstant filete pentru ganglionul semilunar drept.

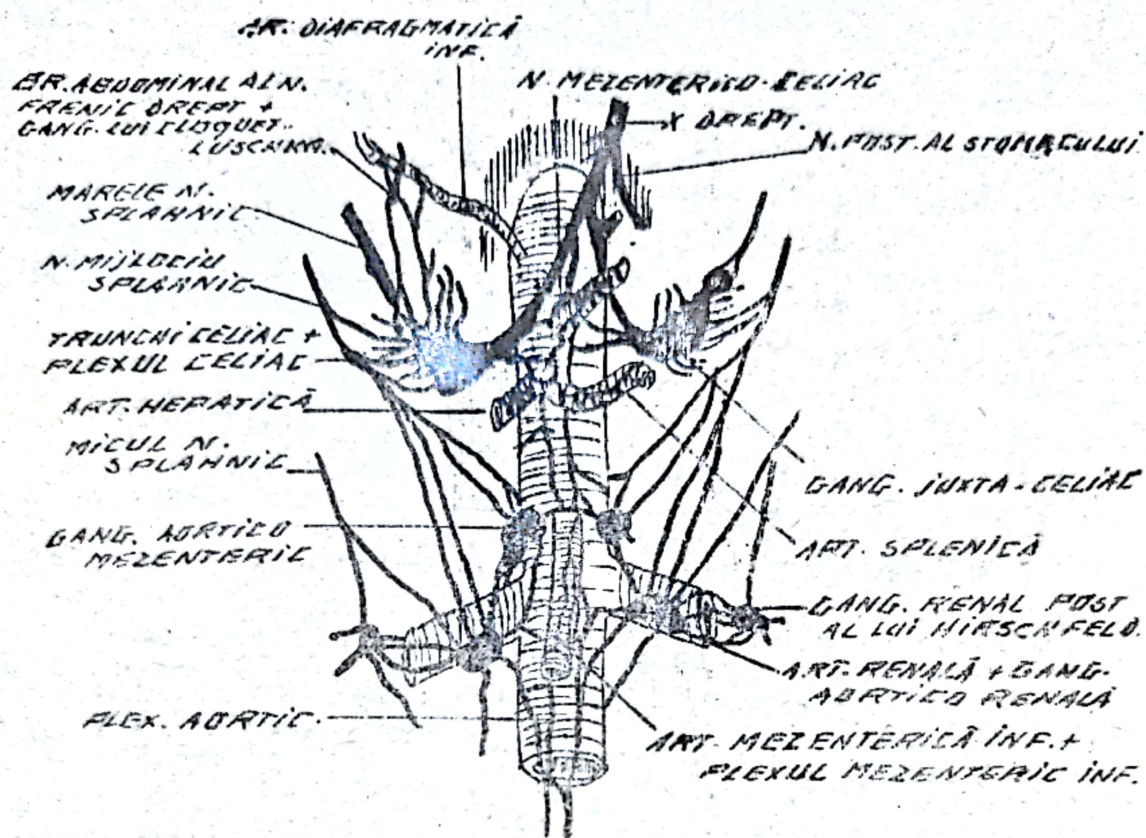


Fig.104 - Ramurile eferente ale plexului solar.

Ramurile eferente ale plexului solar.

Se îndreaptă spre toate viscerele abdominale. În drumul lor ele se alătură vaselor arteriale corespunzătoare, cu care se îndreaptă spre organele respective și în jurul cărora formează plexuri secundare. Vom deosebi astfel:

- un plex coronar stomahic, destinat stomacului;
- un plex hepatic, care se îndreaptă spre ficat;
- un plex splenic, care urmînd artera splenică ajunge la splină;

- un plex mezenteric superior, pentru intestinul subțire și colonul drept;

- un plex mezenteric inferior, care urmînd traectul și ramificațiile arterei mezenterice inferioare se distribuie colonului stîng;

- un plex renal, pentru rinichi;

- un plex suprarenal, care alături de filetele directe ale marelui splanchnic, inervează glanda suprarenală;

- un plex genital, care urmînd traectul vaselor genitale se distribuie gonadelor (testicol la bărbat și ovar la femeie).

Inervînd toate viscerele abdominale, plexul solar a fost considerat simbolic și creierul abdominal.

Plexurile vegetative prevertebrale intrapelviene.

- plexul hypogastric -

Organele pelvine sînt inervate în principal de plexul hypogastric, a cărui segment cranial începe din spațiul termino-aortic. La acest nivel sceseșc filete din lanțurile simpatice lombare, cît și din plexul mezenteric inferior și aortic care se condensează într-o lamă nervoasă numită plex hypogastric superior sau nerv presacrat (plex interiliac).

Coborînd înaintea promontoriului, nervul

presacrat încrucișează anterior artera iliacă primitivă stângă și pătrunde în pelvis, unde se împarte îndărătul rectului în două ramuri, ce cuprind între ele fețele laterale ale rectului. Fiecăreia din ele i s-a dat numele de nerv hypogastric sau splachnic pelvin. Acești nervi, pătrund în grosimea aponevrozelor sacro-recto-genito-pubiene și ajunși în dreptul segmentului lor genital, ei se disociază în mai multe filete, ce sfârșesc într-o masă ganglionară așezată, la acest nivel, numit ganglionul hypogastric a lui Lee-Frankenhäuser. El se prezintă ca o lamă orientată sagital lung de 3-4 cm.

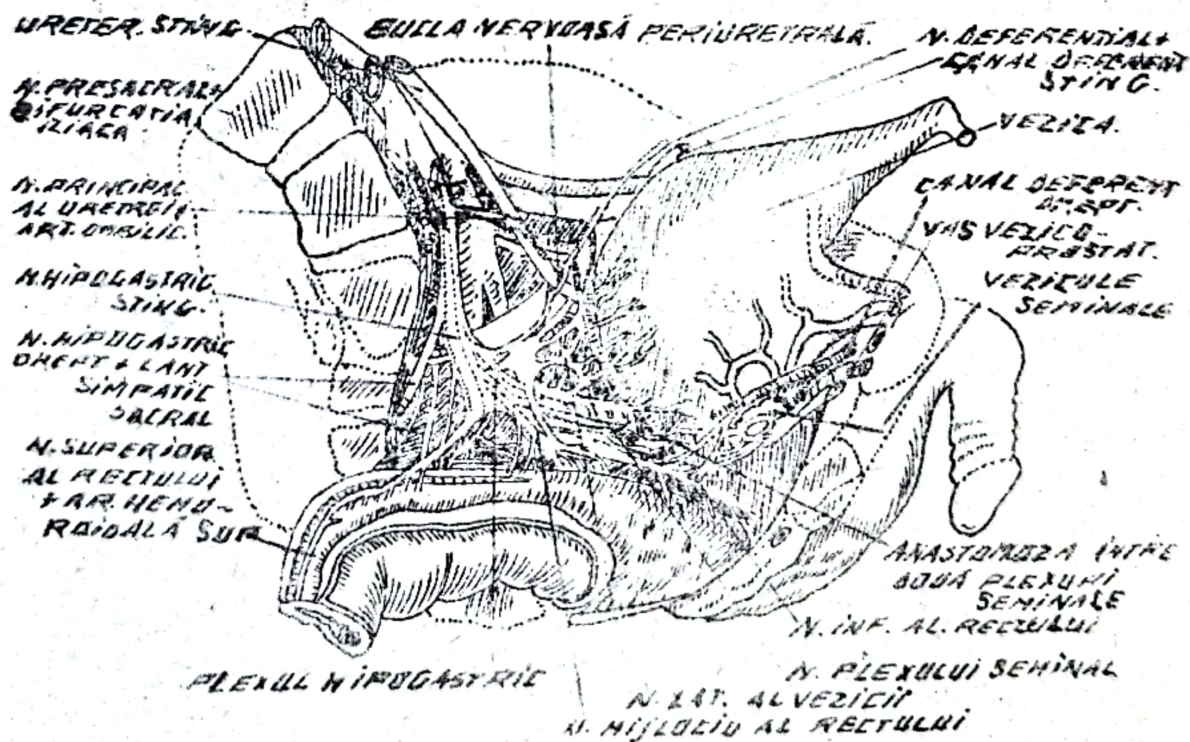


Fig. 105 - Plexul hipogastric stâng.
(Iatarjet și Bonnet).

La acești ganglioni mai sosesec și filete din lanțul simpatic sacrat (foarte puține), dar și ramuri nervoase, ce se desprind din nervii rahidieni sacrați și anume din perechile 2, 3 și 4. Aceste ultime ramuri sînt de fapt ramuri parasimpatice, care își au originea în nucleul parasimpatic sacrat și care s-au alăturat temporar perechilor sacrate amintite. În ansamblul lor, ele alcătuiesc așa numitul "plex erector a lui Eckart" și reprezintă contribuția parasimpaticului în formarea plexului hypogastric.

Ganglionul hypogastric, cu nervii splachnici pelvini și cu aferentele sale parasimpatice formează plexul hypogastric inferior. De la nivelul său pornesc numeroase filete vegetative, care pe sprijin vascular se distribuie tuturor viscerelor pelvine.

Simpaticul intravisceral.

Este reprezentat de filete nervoase și conglomerate neuronale microscopice plasate la însăși pereții viscerelor. Si în structura lor, ca și în cea a plexurilor prevertebrale, se întîlnesc contribuții ale ambelor sisteme, simpatic și parasimpatic. De aceea termenul de sistem nervos vegetativ intravisceral trebuie preferat celui de simpatic intravisceral și pe care noi am adaptat-o numai pentru a urmări sistematic, regiunile în care întîlnim elemente nervoase aparținînd simpaticului.

Studiul sistemului nervos vegetativ intra-visceral poate fi întreprins: la nivelul viscerelor și la nivelul vaselor.

La nivelul viscerelor: în peretele tubului digestiv se găsesc plexurile vegetative ale lui Auerbach și Meissner situate în tunicile musculare și respectiv sub mucoasă ale acestuia. Dar asemenea elemente vegetative le întâlnim și în grosimea miocardului a sistemului nodal al inimii, în musculatura uterului (Keiffer) sau și în alte organe ca: pereții bronhiilor, pancreas, ficat, glandele salivare și altele (Tinel). Aceste elemente vegetative intramurale oferă un oarecare grad de autonomie viscerelor respective și explică posibilitatea funcționării lor temporale, atunci când sînt scoase din organism și perfuzate cu soluții fiziologice.

La nivelul vaselor; vasele de calibru mijlociu prezintă două plexuri nervoase în peretele lor: un plex superficial format din filete nervoase, ce vin din nervii cerebro-spinali (aceștia au primit fibre vegetative prin intermediul ramurilor comunicante cenușii) și care este situat în adventicea vasului și un plex profund, situat între adventice și tunica medie, din care pornesc filete nervoase care pătrund în musculatura vasului pînă în apropierea endoteliului. În jurul capilarelor se găsesc de asemenea fibre nervoase vegetative, asemănătoare cu a arterelor.

Parasimpaticul.

Este componentul complementar al sistemului simpatic, alcătuind împreună sistemul nervos vegetativ. Organizarea sa se efectuează după aceeași schemă ca și a simpaticului.

Îi vom deosebi așa dar:

1. Nuclei, plasați în interiorul sistemului nervos central, alcătuind la un loc parasimpaticul intraaxial.

2. Ganglioni periferici și fibre nervoase pre și postganglionare, a căror caracter au fost deja amintite în partea generală a sistemului nervos vegetativ. Ei alcătuiesc împreună parasimpaticul extraaxial.

1. Parasimpaticul intraaxial.

Este reprezentat de nuclei parasimpatici, care se întind la nivelul trunchiului cerebral, hipotalamus și chiar pe scoartă, cât și la partea inferioară a măduvei (nucleul parasimpatic sacrat). Toți acești nuclei au fost descriși, ca aparținând parasimpaticului în cadrul capitelor respective.

2. Parasimpaticul extraaxial.

Organizarea sa se pretează ideal la sistematizare, încât putem urmări fiecare ram preganglionară cu originea sa reală, sinapsa sa ganglionară

și continuarea sa cu ramul postganglionar pînă la viscerul final. Astfel:

a) De la nucleul pupilar din calota pedunculară, pornesc ramuri preganglionare pe traectul nervului oculomotor comun, împreună cu care ajung în orbită. Aici se despart de nervul III, alăturîndu-se ramului destinat mușchiului oblic, pentru ca ulterior să se desprindă și de acesta, sfîrșind în ganglionul oftalmic, un ganglion periferic parasimpatic, plasat pe fața externă a nervului optic. Ramurile postganglionare ale acestuia se alătură nervilor ciliari scurți, străbat tunicile globului ocular și se distribuie musculaturii circulare a irisului și mușchiului ciliar.

b) De la nucleul lacrimo-muco-nazal pornesc filete preganglionare ce se alătură nervului facial și apoi marelui nerv pietros superficial, cu care intră în constituția nervului vidian, pe această cale ajung în groapa pterigo-maxilară, unde fac sinapsă într-un ganglion periferic parasimpatic - ganglionul sfenopalatin, așezat pe fața internă a nervului maxilar superior. Fibrele postganglionare urmează două căi:

- o parte se alătură nervilor sfenopalatini și pătrunzînd în fosele nazale, se distribuie glandelor mucoasei ale acestora, asigurîndu-le secreția,

- o altă parte, urmează nervul orbital al

maxilarului superior și apoi ramul lacrimo-palpebral al nervului orbital, cu care ajung la glanda lacrimală, inervându-o secretor.

c) De la nucleul salivar superior (pontin), fibrele preganglionare se alătură ramurei senzitive a facialului (nervul intermediar a lui Wriesberg) și apoi nervului coarda timpanului (din nervul VII) care se alătură nervului lingual (din maxilarul inferior) de care se desprind apoi la nivelul planșului bucal, pentru a face sinapsă în doi ganglioni parasimpatici, ganglionul submaxilar și ganglionul sublingual. De aici pornesc ramuri postganglionare, pentru glandele salivare corespunzătoare.

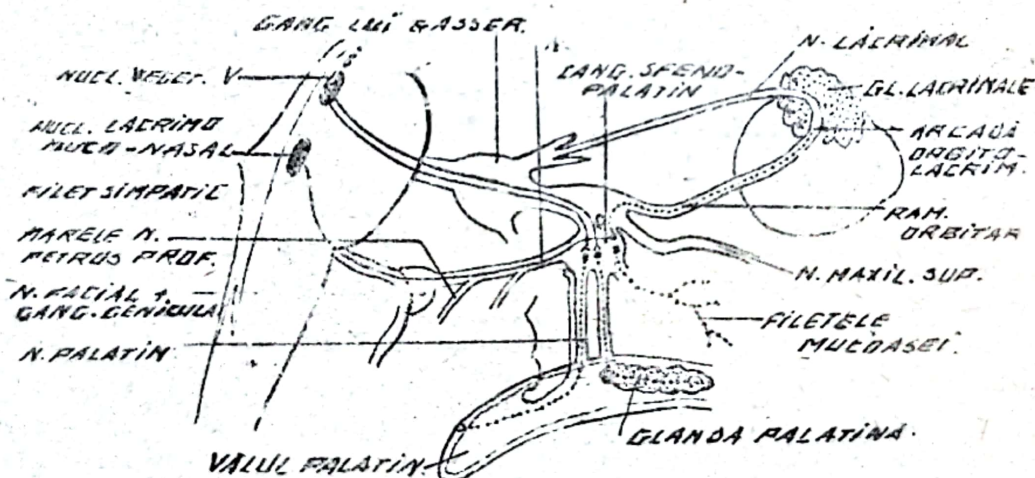


Fig.106 - Inervația secretorie lacrimală și muco-nazală palatină. (Paturet).

d) De la nivelul nucleului salivar inferior (bulbar) fibrele preganglionare se alătură

nervului glosfaringian și apoi nervului timpanic (Jacobson), cu care pătrund în urechea medie. Aici nervul timpanic ramificându-se, fibrele preganglionare urmează traiectul nervului mic pietros profund împreună cu care ajung într-un ganglion din grupa zigomatică; ganglionul otic, plasat pe fața internă a nervului mandibular, unde face sinapsă. De aici pleacă fibre postganglionare alăturându-se nervului auriculo-temporal, de care se desprinde la nivelul glandei parotide.

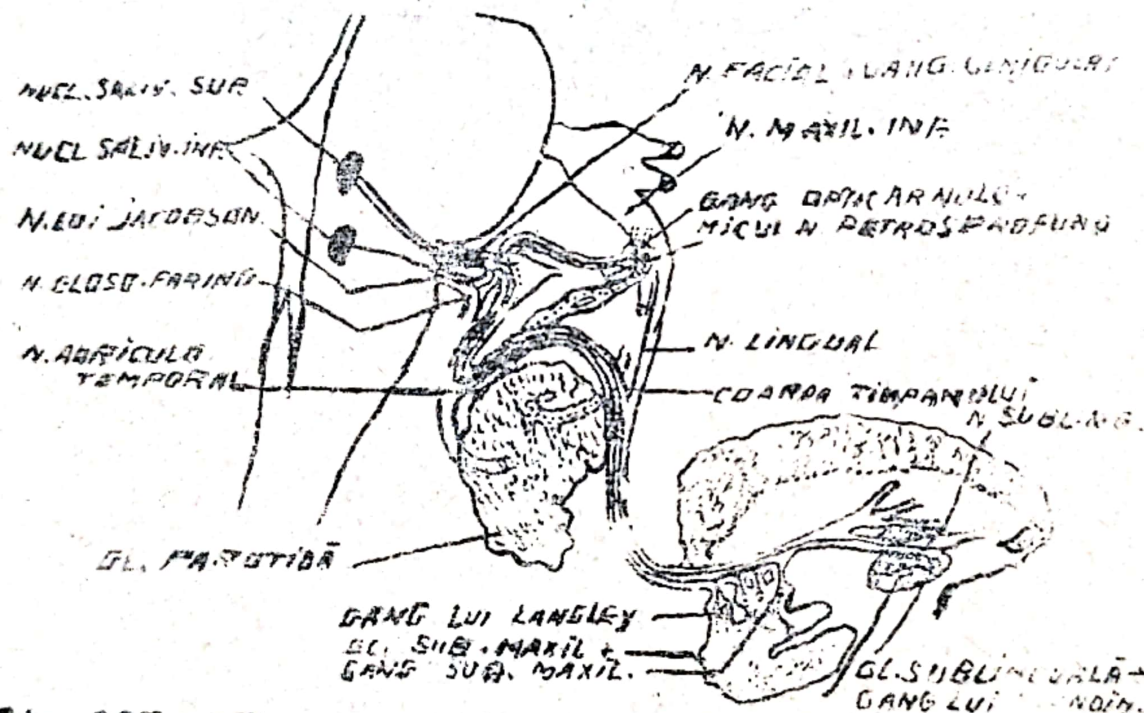


Fig. 107 - Inervația secretorie a glandelor submaxilare, sublinguală și parotidă. (Paturet).

c) De la nivelul nucleului cardio-pneumo-
enteric, pornesc fibre preganglionare de-a lungul ner-
vului vag, pe care începând de sub nivelul de des-
prindere a nervilor recurenți, îl constituie în in-
tregime. Străbătând succesiv toracele și abdomenul,
din vag se desprind fibre care fac sinapsă în gan-

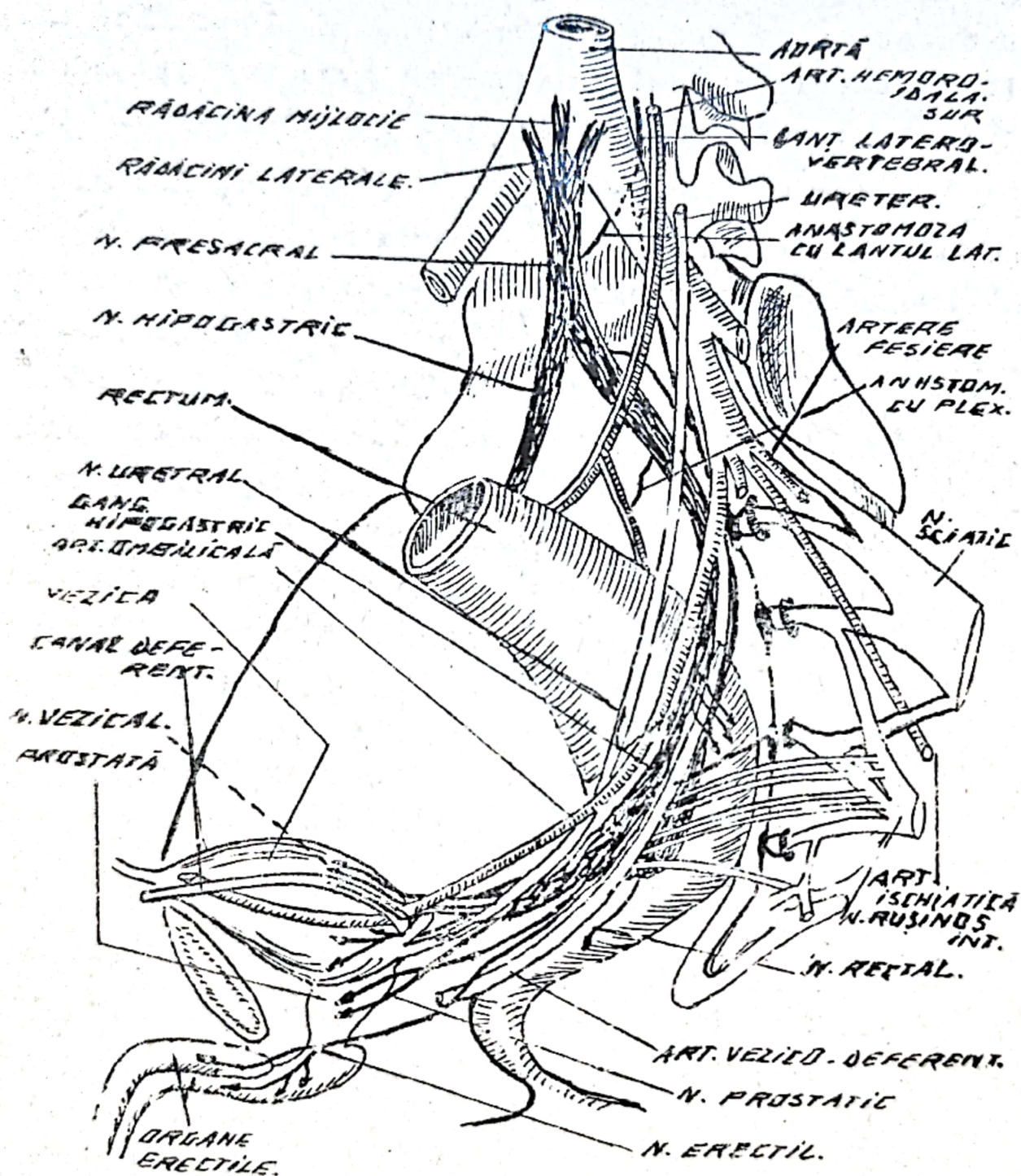


Fig.108 - Inervația parasimpatică pelvină.

glionii plexurilor pulmonare, cardiace și a plexului solar. În continuare, de la nivelul acestor ganglioni se desprind fibre postganglionare, ce intră în constituția ramurilor eferente a plexurilor amintite, distribuindu-se organelor toracice și abdominale, cărora le aduc inervația parasimpatică.

f) Nucleul parasimpatic pelvin, fibrele preganglionare pornite în măduva sacrată se alătură ramurilor anterioare ale plexului sacrat, în special dealungul ramurilor 2, 3 și 4 sacrate. Odată cu împletirea acestor ramuri în cadrul plexului sacrat, fibrele parasimpatice formează un plex, numit plexul rușinos sau erector. Din acest plex, pornesc ramuri spre ganglionul hipogastric. Fibrele postganglionare ieșite din acești ganglioni se împletesc cu diversele ramuri simpatice ale plexului hipogastric și dealungul vaselor se îndreaptă spre visceralele pelvine.

ONTOGENEZA SISTEMULUI NERVOS

În a 12-21 zi de la fecundare, ectoblastul de pe linia dorsală a embrionului începe să se îngroașe, realizând o proeminență numită placa neurală, care este mai lată spre extremitatea anterioară (placa cerebrală) și mai îngustă spre partea caudală (placa medulară). În curând placa neurală se invaginează și ia aspectul unui jgheab (șanț neural), a cărui margini poartă numele de plăci sau creste neurale. La locul de unire a ectoblastului cu crestele neurale este o zonă deosebit de activă, care prin proliferare dă naștere la o aglomerare de celule în tot lungul embrionului denumite creste ganglionare, din care se vor dezvolta ganglionii nervilor cranieni, spinali și medulara suprarenală. Buzele șanțului neural se apropie una de alta și se alipesc constituind tubul neural. Procesul de alipire începe din porțiunea mijlocie și evoluează către extremități, la nivelul cărora tubul neural rămâne un timp deschis. Închiderea tubului neural are loc mai întâi la extremitatea cefalică (neuroporul anterior) și apoi la cea caudală (neuroporul posterior).

După constituire, tubul neural se detașează complet de ectoblast, care-și reface continuitatea

tea deasupra ei. Intrucît placa neurală este inegală ca lăţime şi tubul neural rezultat este inegal, extremitatea cranială fiind mai voluminoasă decît restul tubului, prezentîndu-se sub forma unei umflături ovoidale, numită vezicula cerebrală primordială. La nivelul acestei vezicule apare o strângulare discretă care o împarte într-o veziculă anterioară (precreerul) şi alta posterioară (postcreerul). Apariţia unei strângulări la nivelul precreerului va duce la formarea a trei vezicule: anterioară (creerul anterior sau proencefalul), mijlocie (creerul mijlociu sau mezencefalul) şi posterioară (creerul posterior sau rombencefalul).

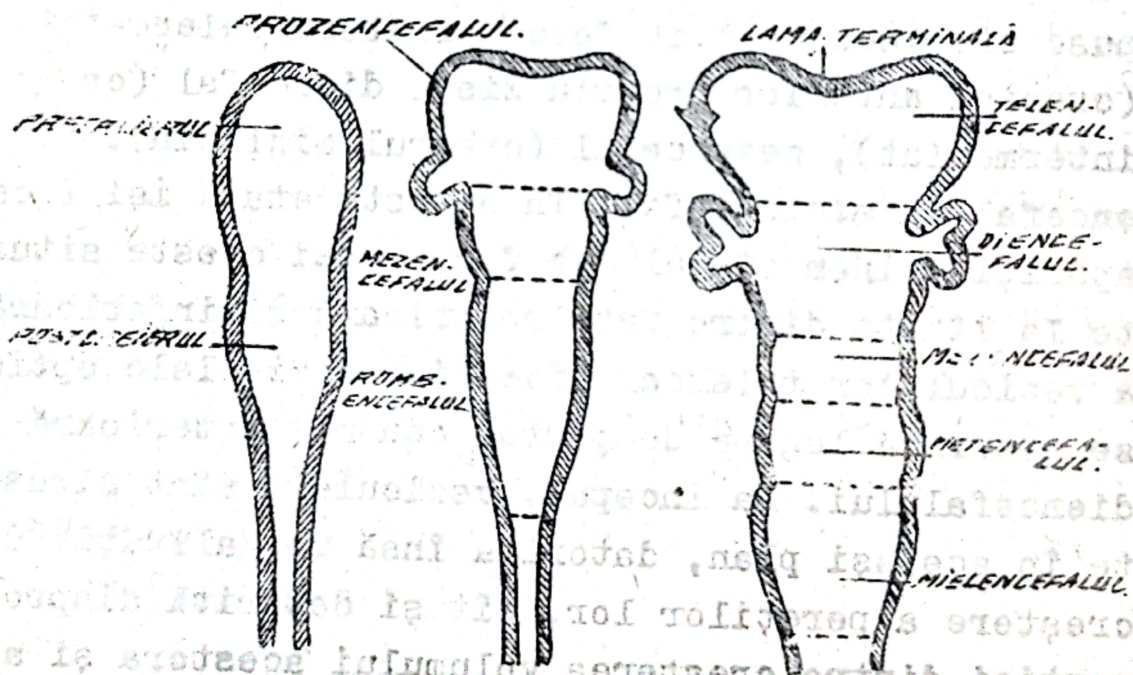


Fig.109 - Dezvoltarea encefalului. (Angelescu)

În acest stadiu trivezicular se închide complet neuroporul anterior şi tot acum apare un şanţ la partea anterioară a proencefalului, care-l indică

începutul împărțirii acestuia în două jumătăți simetrice.

Segmentul de perete din fundul șanțului poartă numele de lamă terminală. De o parte și de alta a prozencefalului apare câte o evaginare, care apoi se prezintă ca două vezicule pediculate, numite vezicule optice. Stadiului trivezicular îi urmează imediat (către a 30-a zi) stadiul penta-vezicular, ca rezultat al apariției a două gîturi circulare, una la nivelul prozencefalului, ce-l împarte în telencefal și diencefal și alta la nivelul rombencefalului, care-l divide în metencefal și mielencefal. Cele cinci vezicule sînt dispuse cranio-caudal în felul următor: telencefal (creierul anterior propriu zis), diencefal (creierul intermediar), mezencefal (creierul mijlociu), metencefal și mielencefal. În această etapă își face apariția rinencefalul sub forma unei creste situate la limita dintre fața anterioară și inferioară a veziculelor telencefalice, iar veziculele optice se prezintă legate de partea cea mai anterioară a diencefalului. La început, veziculele sînt situate în același plan, datorită însă inegalității de creștere a pereților lor, cît și datorită disproporției dintre creșterea volumului acestora și a cutiei craniene, raporturile spațiale dintre vezicule se schimbă. Astfel apar trei curburi, care în ordinea lor cronologică sînt:

- apicală, a vertexului (Hiss) sau infle-

xiunea cefalică anterioară (Kölliker), situată la nivelul mezencefalului cu deschiderea în jos;

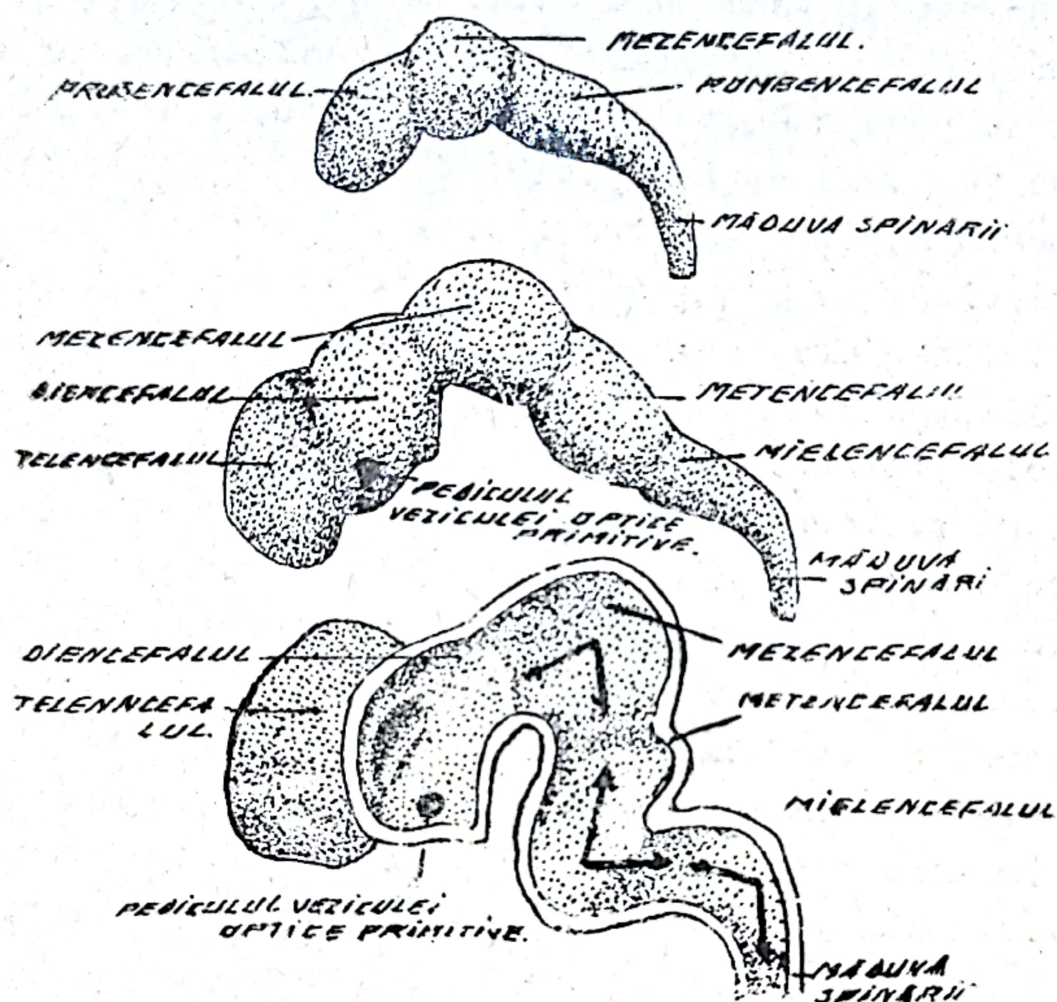


Fig. 110 - Formarea curburilor encefalului.
(Angelescu).

- nucală (Hiss) sau inflexiunea cefalică posterioară (Kölliker), la limita dintre mielencefal și măduvă, cu deschiderea în jos;

- pontină, la nivelul metencefalului cu deschiderea în sus.

Dezvoltarea tubului neural medular.

Pereții tubului neural sînt alcătuiți inițial dintr-un epiteliu monostratificat prismatic, care proliferază intens, ducînd la îngroșarea pereților. Din materialul celular proliferat vor lua naștere două categorii de celule: neuroblas-tele, din care se vor dezvolta neuronii și spongio-
blastele, ce vor da naștere la astrocite și oli-
godendrogliei. Făcînd o secțiune transversală prin
tubul neural în etapa inițială de dezvoltare, îi
distingem un perete ventral (lama bazilară), altul
dorsal (lama dorsală) și doi laterali. Pe fața in-
ternă a acestor din urmă pereți, în partea mijlo-
cie apare un șanț (lateral intern, limitant (Kiss)

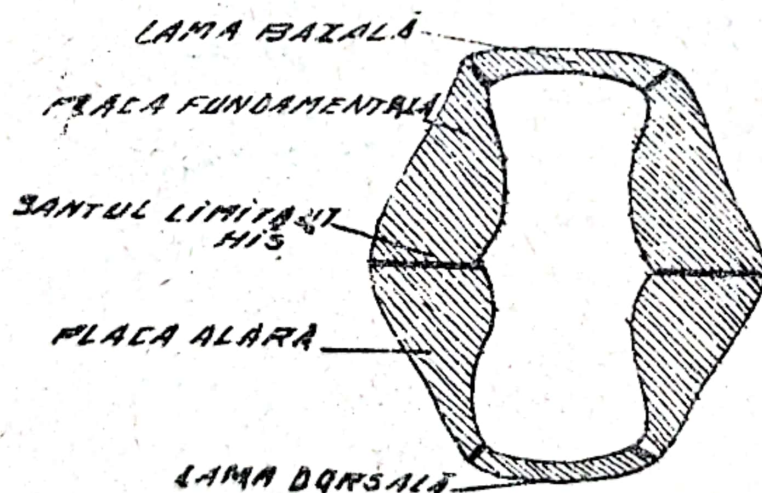


Fig.111 - Secțiune transversală prin tubul
neural. (Angelescu).

sau sulcus terminalis (care îi împarte într-o por-
țiune dorsală (placa alară) și alta ventrală (pla-
ca fundamentală).

La nivelul tubului neural medular proli-
ferarea intensă privește în special pereții late-
rali, realizându-se o masă celulară cu celule ne-
diferențiate încă și dispuse în coloane regulate,
numită zona germinativă. Concomitent cu creșterea
spre lumenul tubului a zonei generative, celule-
le de la periferia ei (cele mai externe) încep să
se diferențieze în neuroblaste și spongioblaste,
constituind o pătură de celule numită zona palea-
lă sau mantaua. În jurul acesteia din urmă zone
apare o altă foarte săracă în celule având aspect
fibrilar, denumită vâlul marginal. În momentul
când zona germinativă s-a extins și a ocupat aproa-

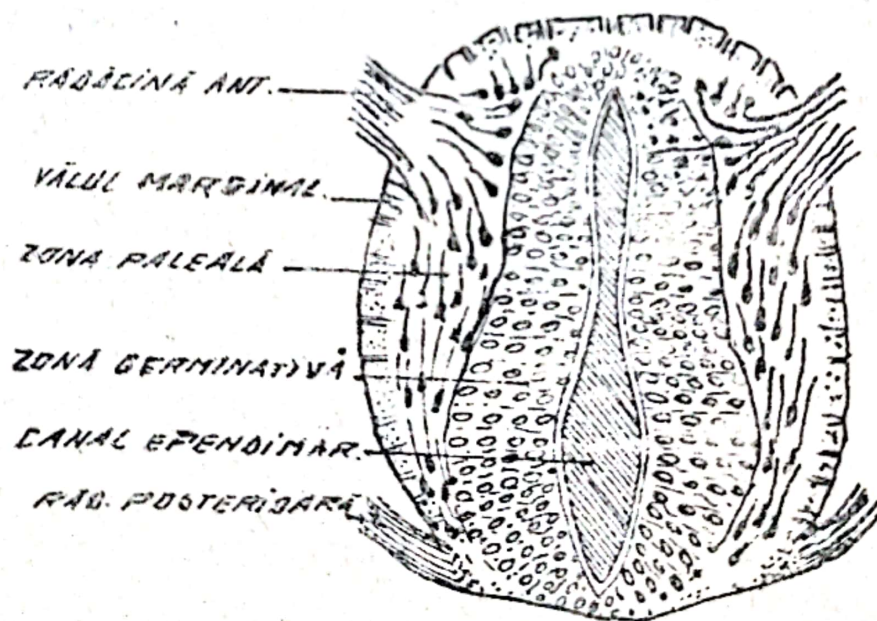


Fig.112 - Histogeneza măduvei spinării.
(Angelescu)

pe tot lumenul tubului, activitatea proliferativă

încetează. În același timp, fenomenul de diferențiere se extinde și cuprinde toată zona germinativă, din care nu rămân decât celulele prismatice, ce delimitează canalul ependimar. Din materialul celular al zonei paleale se formează substanța cenușie a măduvei; din placa alară se vor constitui centrii somato și viscero-senzitivi, iar din cea fundamentală centrii somato și viscero-motori. Cum activitatea proliferativă la nivelul plăcii fundamentale este mai intensă și coarnele ventrale ale măduvei vor fi mai voluminoase ca cele posterioare. La nivelul vâului marginal vor apărea cordoanele măduvei. Fasciculele piramidale, care sînt de origine corticală, pe scară filogenetică apar la mamifere în legătură cu dezvoltarea cortexului cerebral. Cavitățile tubului neural s-a redus foarte mult, transformîndu-se în canal ependimar.

Dezvoltarea măduvei este la început mai intensă ca celelalte segmente ale sistemului nervos central, încît la 3 luni este în esență constituită.

Din mielencefal se dezvoltă bulbul, care la toate vertebratele constituie un centru important al reglării reflexe a diverselor procese fiziologice. Ca și la măduvă și aici proliferarea maximă se face la nivelul pereților laterali și minimă la cel dorsal. Prin bascularea înafară a pereților laterali cavitatea mielencefalului se turtește în sens dorso-ventral și din ea va lua naștere jumătatea posterioară a ventricolului IV cerebral. Plafonul

ventricolului IV (membran a tectoria) provine din peretele dorsal (care nu s-a dezvoltat) al mielencefalului.

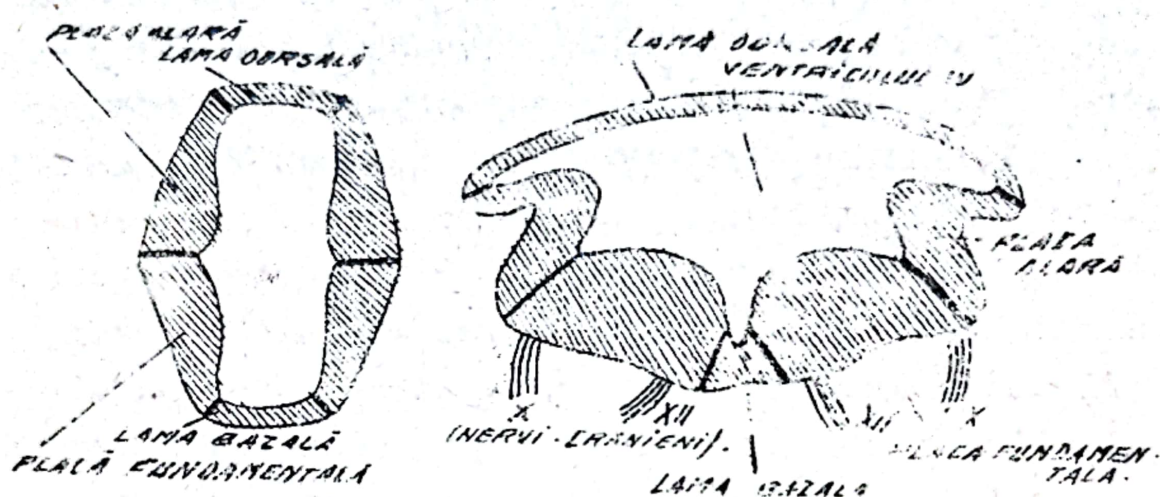


Fig.113 - Dezvoltarea mielencefalului și bascularea pereților laterali. (Angelescu).

Vezicula metencefalică dă naștere la punte și creierăș. O dezvoltare maximă are loc la nivelul pereților laterali, din care se formează protuberanța și pedunculii cerebeloși mijlocii. Peretele dorsal în porțiunea sa mijlocie și dorsală se dezvoltă mai puțin, constituind valvula lui Vieussens. De o parte și de alta a acestei valvule, peretele dorsal se îngroașe mai mult și dă naștere la pedunculii cerebeloși superiori. De remarcat este dezvoltarea importantă a porțiunii posterioare a peretelui dorsal, care duce la constituirea cerebelului, mai întâi a vermisului și apoi a emisferelor cerebeloase. Filogenetic

apare mai întâi cerebelul și apoi puntea (la mamifere). Dezvoltarea neomogenă a pereților metencefalului duce la turtirea dorso-ventrală a cavității lui, din care va lua naștere jumătatea superioară a ventricolului IV cerebral. Peretele dorsal al acestui segment ventricular este format de valvula lui Vieussans, pedunculii cerebeloși superiori și extremitatea anterioară a cerebelului.

Din mezencefal se dezvoltă pedunculii cerebrali și tuberculii quadrigemeni. Planul structural al acestui segment nervos este în general asemănător la toate vertebratele. Din plăcile alare se vor forma tuberculii quadrigemeni, iar din cele bazale pedunculii cerebrali. Din peretele ventral ia naștere substanța perforată anterioară. Piciorul pedunculilor apare pe scară filogenetică la mamifere. Cavitățile mezencefalice se strîmtează foarte mult ducînd la formarea apeductului lui Sylvius.

Vezicula diencefalică prezintă o dezvoltare marcantă a pereților laterali; astfel din cea mai mare parte a plăcilor alare iau naștere corpii optici sau talamus, iar din partea posterioară corpii geniculați (metatalamusul). Din plăcile bazale se formează subtalamusul. Peretele ventral dă naștere la veziculele optice, chiazma optică și regiunea infundibulo-tuberiană, cu lobul posterior al hipofizei și corpii mamilari. Peretele dorsal rămîne redus în cea mai mare parte la o singură membrană (membrana tectoria), care al-

cătuiește plafonul ventricolului III cerebral, dezvoltându-se doar numai în partea lui posterioară, de unde ia naștere epitalamusul (glanda epifiză și trigonul habenular). Cavitățile veziculei diencefalice se reduce și va forma ventricolul III cerebral.

Din vezicula telencefalică se formează emisferele cerebrale, care se dezvoltă pe seama plășilor alare. Inițial este o singură veziculă (telencefalul primar), a cărui pereți laterali cresc mult, formând două expansiuni simetrice, care dau naștere la emisferele cerebrale (telencefalul secundar), fiecare având o cavitate (ventriculii laterali).

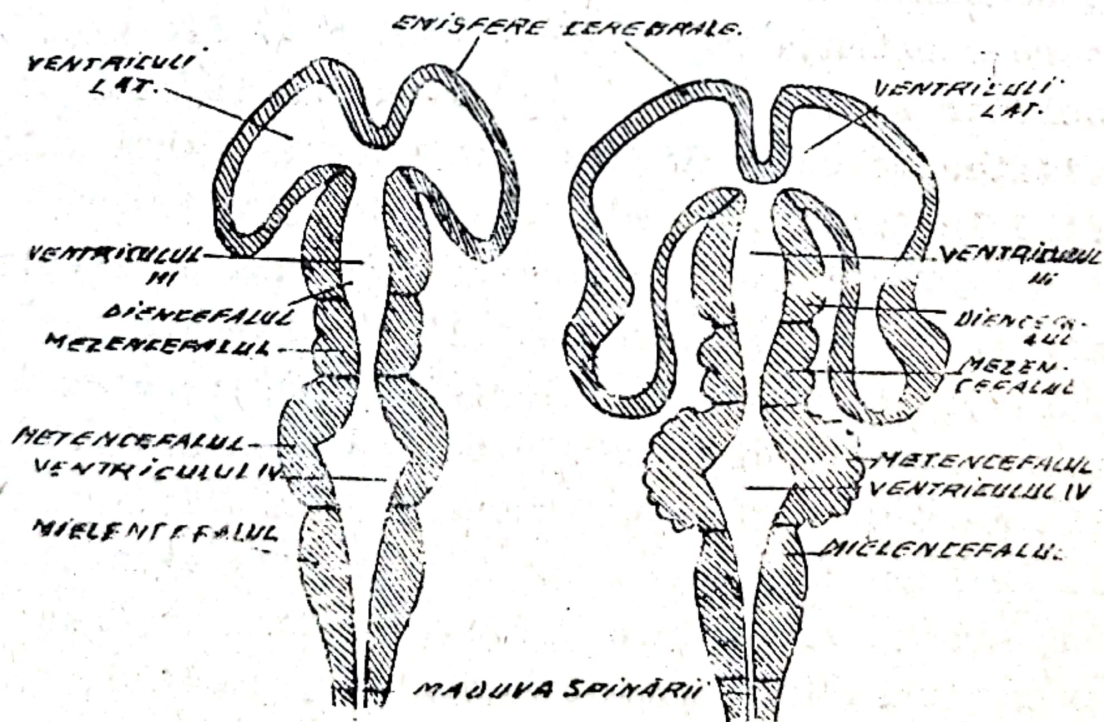


Fig.114 - Două stadii de dezvoltare a emisferelor cerebrale. (Angelexcu).

Peretelui veziculelor cerebrale li se pot distinge trei zone:

- bazală (striată) din care se formează corpii striati,

- olfactivă, situată la partea anterioară, care se evaginează dînd lobii olfactivi. Unui lob olfactiv îi putem distinge o parte bazală (posterioară) numită lob olfactiv propriu zis, ce cuprinde substanța perforată anterioară și aria paraolfactorie, și alta anterioară, cuprinzînd bulbul și tractul olfactiv;

- restul peretelui vezicular constituie neopallium.

Materia nervoasă celulară, la vertebratele inferioare se găsește așezată în vecinătatea cavităților ventriculare și numai la vertebratele superioare evoluate migrează la suprafața palliumului, unde se formează o pătură de celule alcătuind scoarța cerebrală (cortexul), care la mamifere se diferențiază în 6 straturi de celule. Structura neocortexului poate fi variabilă de la regiune în raport cu rolul lui funcțional, luînd naștere astfel teritorii corticale, care sînt cu atît mai variabile cu cît creierul mare este mai evoluat. Creșterea inegală a diverselor teritorii, precum și creșterea disproporțională dintre volumul creierului și cutia craniene, pe suprafața emisferelor apar cîte delimitate de șanțuri (girencefalice sau circonvoluționare).

La embrionul uman girencefalizarea sau circomvolu-
ționarea începe în luna a IV-a, devenind mai vizi-
bilă în luna a V-a, iar cîmpurile corticale își
fac apariția din a 6-a lună. Creerul noului născut
prezintă toate scizurile și circomvoluțiile ca la
adult, bineînțeles în proporții reduse.

Urmărind dezvoltarea feței interne a emis-
ferelor cerebrale vedem că porțiunea inferioară
se sudează la pereții veziculei diencefalice. Ime-
diat deasupra porțiunii diencefalice, pereții in-
terni se apropie unul de celălalt se alipesc și
formează trigonul cerebral sau fornixul. De reți-
nut că peretele intern a emisferelor la nivelul
de contact cu trigonul rămîne nedevelopat, de tipul
membranei tectoria de la ventriculii IV și III și
se dublează de buchete capilare sanguine, organi-
zîndu-se astfel plexurile coroide ale ventriculi-
lor laterali. Pe seama fețelor interne a emisfere-
lor de deasupra trigonului apare în luna a III-a,
a vieții intrauterine o nouă și importantă comis-
ură interemisferică - corpul calos, care va consti-
tui deacum înainte și fundul scizurii interemis-
ferice.

Intre cele două comisuri se găsesc două la-
me de țesut nervos dispuse sagital, rest al pere-
ților interni și emisferelor cerebrale primitive,
care alcătuiesc septum pelucidum. Intre aceste la-
me și comisurile supra și subjacente se descrie un
mic spațiu sub numele de ventricolul V. În afară

de comisurile menționate între cele două emisfere mai există și comisura albă anterioară, care a apărut prima, când exista doar creierul olfactiv (cea posterioară este diencefalică). Din fețele interne va rămâne liberă deci numai porțiunea lor superioară, care va lua parte la delimitarea scizurii interemisferice.

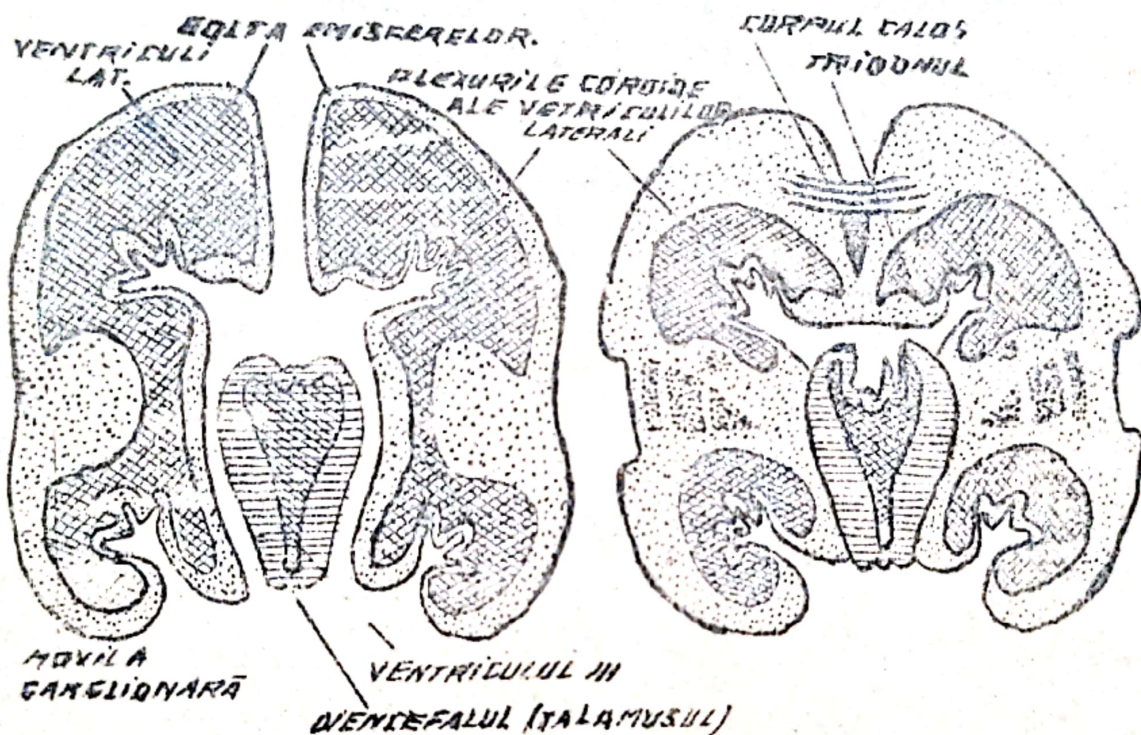


Fig.115 - Formarea scizurii interemisferice, a trigonului, corpului calos și plexurilor coroide. (Angelescu).

Structura peretelui emisferelor cerebrale este formată la început dintr-un strat de celule prismatice, care prin proliferare dă naștere la trei straturi (marginal, paleal și germinativ), apoi la 5, ca la fătusul la termen să aibă 6 straturi.

Dezvoltarea nucleilor bazali proprii a emisferelor cerebrale.

În general nucleii de la baza creierului sînt cunoscuți și sub denumirea de nucleii otostri-ați, în care intră nucleii lenticular cu părțile lui componente putamen și globus pallidus, cauda-tul și straturile optice sau talamusul.

Embriogenetic talamusul aparține diencefa-lului, iar lenticularul, caudatul, antezidul și nu-cleul amigdalian, telencefalului. Unii autori sus-țin însă că globus pallidus s-ar dezvolta tot din diencefal și numai secundar s-ar uni la putamen.

Nucleii telencefalici se dezvoltă din pe-rețele gropii sylviene, care proliferază intens, formînd o masă celulară numită movila ganglionară, ce proemină în cavitatea ventriculară. Movila gan-glionară mărindu-se prin proliferare se apropie de peretele intern al emisferului cu care împreună se gudează la diencefal. Din această masă celulară (germinativă) se diferențiază celule care vor al-cătui nucleii lenticulari, caudat, amigdalian și antezidul, înlocuind movila ganglionară.

Între nucleii telencefalici și talamus se dezvoltă capsula internă.

În urma dezvoltării nucleilor centrali a emisferelor cerebrale, configurația ventriculilor laterali, suferă o schimbare radicală și care pe lîngă faptul că își reduce considerabil volumul,

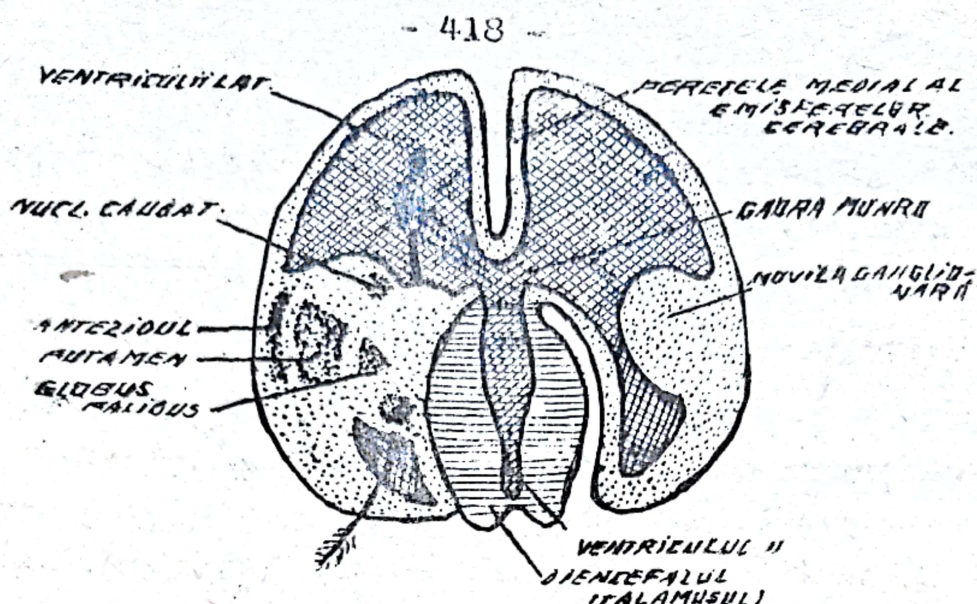


Fig.116 - Dezvoltarea nucleilor striați.
(Angelescu).

îmbracă aspectul unei potcoave cu deschiderea anterioară, cuprinzând în concavitatea lor talamusul. Din brațul superior al potcoavei se formează prelungirea frontală a ventriculului lateral, din cea inferioară prelungirea temporo-sfencoidală, iar din locul de întâlnire a celor două brațe ia naștere un diverticul scurt cu direcția posterioară, care formează prelungirea occipitală.

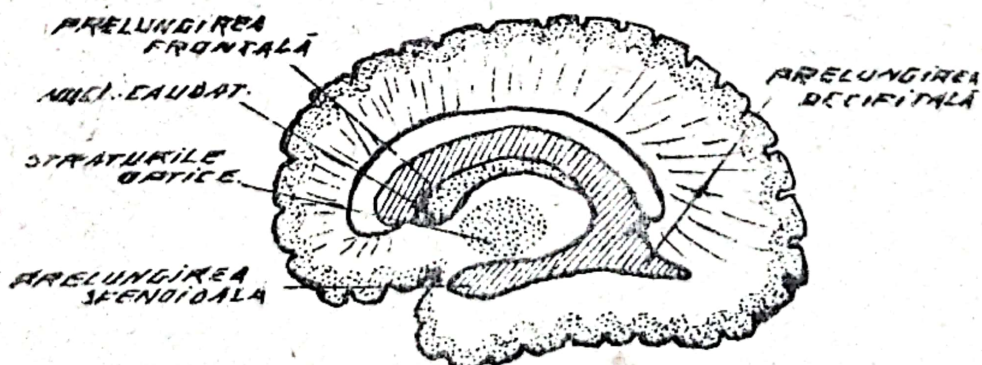


Fig.117 - Configurația definitivă a ventricolilor cerebrali. (Angelescu).

Greutatea creierului noului născut este de 370 g la băieți și 360 g la fete. Greutate care se dublează în lunile 8-9, definitivându-se la 19-20 ani la bărbat și 16-18 ani la femei.

Dezvoltarea ganglionilor spinali și cranieni.

Am văzut mai înainte cum au apărut creștele ganglionare. În etapa de tub neural aceste crește ganglionare se contopesc într-o masă comună situată dorsal tubului neural. Situația aceasta însă nu durează mult timp, deoarece din masa comună se individualizează două cordoane celulare, care se plasează de o parte și de alta a măduvei spinării, cordoane ce se fragmentează în același timp luând o dispoziție metamerică; din fiecare grămadă celulară va lua naștere un ganglion spinal. Din

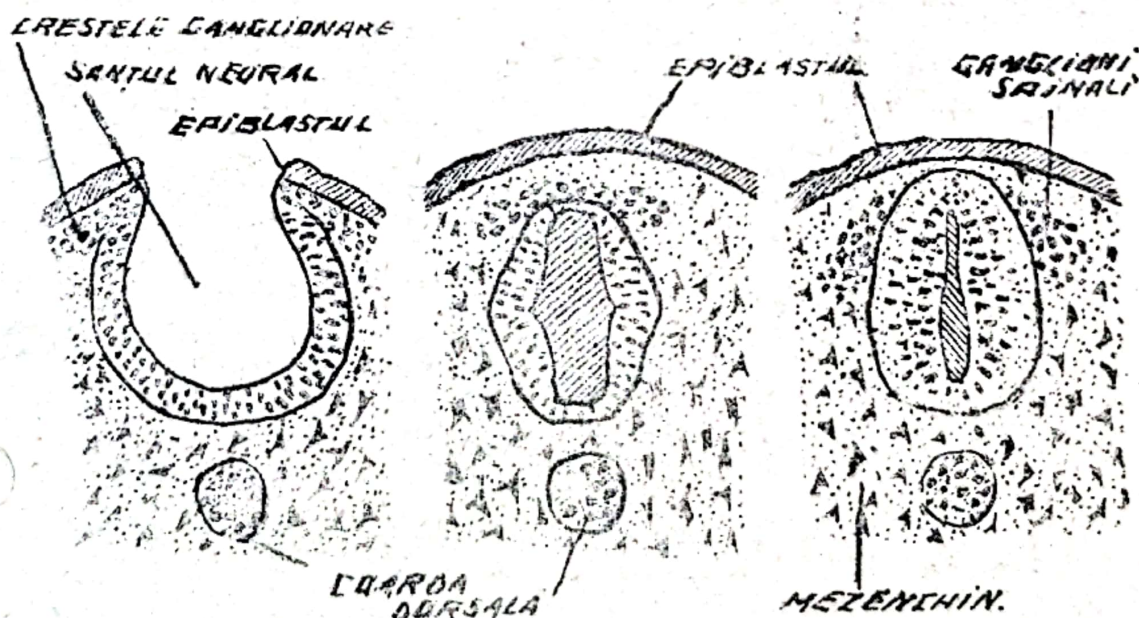


Fig. 118 - Formarea ganglionilor spinali.
(Angelescu).

celulele migrate unele rămân în crestele ganglionare, iar altele își continuă migrarea. O parte din celulele rămase pe loc prin maturizare se transformă în neuroni ganglionari (ganglioblastele), iar altele (spongioblastele) se diferențiază în celule perineurale sau celule echivalente celor gliale și o altă parte se vor transforma în țesut mezenchimal.

Cît privește ganglionii nervilor cranieni, aceștia își au originea în cea mai mare parte din crestele neurale ale segmentului cefalic și o altă parte din epiblastul vecin acestor creste.

Dezvoltarea sistemului vegetativ.

Materialul celular simpatic își are originea în pereții țgheabului neural, de unde migrează în crestele ganglionare. Procesul de migrare continuă și după formarea tubului neural, pornind din plăcile alare și fundamentale.

Celulele simpatice primitive (simpatogoniile), care rămân în pereții laterali ai tubului neural vor lua parte la formarea centrilor simpatici intraaxiali, iar cea mai mare parte din ele urmează rădăcinile anterioare și posterioare ale nervilor rahidieni; unele oprindu-se în ganglionii spinali, altele merg mai departe și alcătuiesc de o parte și de alta a rudimentelor vertebrale cîte un cordon celular, din care se vor forma lanțurile simpatice paravertebrale.

Un contingent important de simpatogonii

lor cel

continuă migrarea și unele participă la formarea ganglionilor prevertebrali (previscerali) și juxta-viscerali, iar altele pătrund în peretele organelor constituind ganglionii intramurali. În drumul lor, simpatogoniile se înmulțesc mereu și se diferențiază în două categorii de celule: simpatoblaste, care

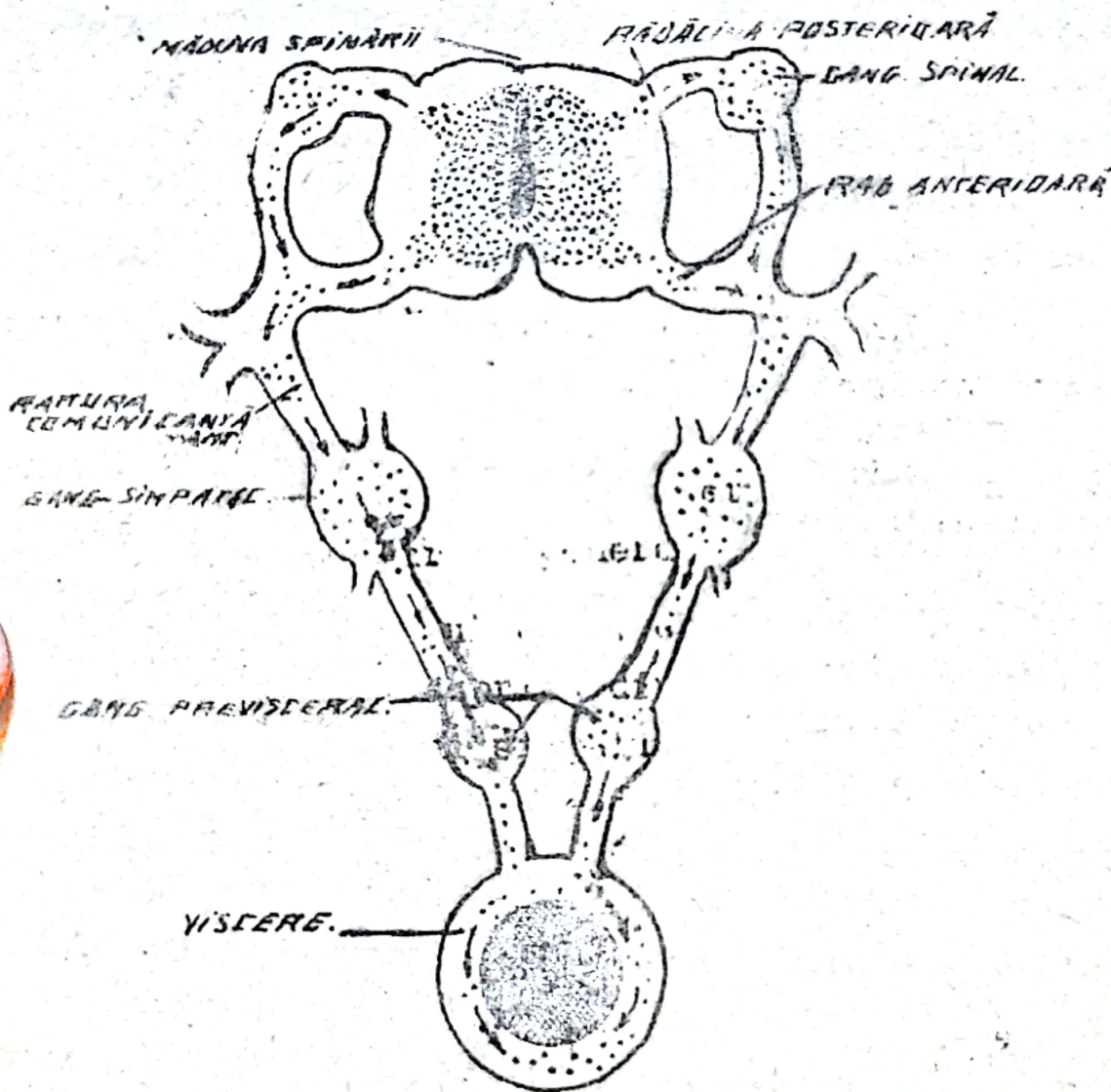


Fig.119 - Schema migrării materialului celular din care se formează sistemul simpatic periferic. (Angelescu).

prin maturizare dau celulele feocrome (cromafine) ce iau parte la alcătuirea medularei suprarenale și a paraganglionilor.

De menționat că odată cu proliferarea și migrarea simpatoconiilor, proliferază și migrează și spongioblastele, din care iau naștere celulele tecii Schwann și celulele satelite perineurale

Anomaliile de dezvoltare ale sistemului nervos central.

Din diferite cauze pot să apară tulburări în dezvoltarea sistemului nervos central ca:

- anencefalia (acrania), lipsă de dezvoltare a neurocraniului și a encefalului (absența emisferelor cerebrale);

- microcefalia, constă dintr-un craniu mic și aplazia generalizată a encefalului;

- arinencefalia, nedezvoltarea lobilor olfactivi ai creierului;

- macrocefalia, se caracterizează printr-un craniu de dimensiuni mari și hidrocefalie (cantitate mare de lichid în ventriculii cerebrali);

- lipsa arcurilor vertebrale cu aplazia măduvei spinării, care poate privi o regiune medulo-vertebrală sau întreg rahisul și măduva spinării;

B I B L I O G R A F I E

1. Adomnicăi Gh. -- Anatomie topografică și chirurgie operatorie. vol.II. 1956.
2. Adomnicăi Gh., Burcoveanu E. -- Lanțul simpatic și venele lombare. Rev.Med.Chir.nr.1.1966. p.260.
3. Andronescu Armand - Embriologia. Editura I.M.F.București, 1963.
4. Angelescu Virgil - Elemente de embriologie. Editura Medicală, 1963.
5. Best C.H. și Taylor N.B. - Bazele fiziologice ale practicii medicale. Edit.Med.1953.
6. Kreindler și Voiculescu - Anatomofiziologia clinică a sistemului nervos.Ed.Acad.3PR
7. Lazorthes Guy. - Les teritoires artériels du tronc cérébral. Revue Neurologique Tome 99, n.6, 1958. p.617-622.
- 8.Lazorthes Guy - La vascularisation de la moelle épinière. Revue neurologique Tome nr.6, 1962, p.538-586.
9. Leabidevski. S.S. - Neuropatol Ed.Didactică și Pedagogică.

10. Mano- Somestezia și sistemul talamocotical. Presse Medicale 1965, nr. 52.

11. Necrasov Olga - Curs de anatomie comparată a vertebratelor.

12. Oblu N., Petrovanu I. - Anatomia sistemului nervos central . 1956.

13. Oblu N., Petrovanu I. - Sistemul nervos vegetativ - 1956.

14. Paturet G. - Traite D'anatomie humaine syytme nerveux. Tom.IV. Ed. Masson, 1964.

15. Popa Gr., Florica Gr. Popa. - Anatomia lui Grey descriptivă și aplicată. Ed. XII.

16. Ruch T., Fulton J. - Fiziologia medicală și Biofizica. Ed. Medicală. 1963.

17. Sager A., Mares A., Neștianu V. - Formația reticulată. Ed. Academiei R.R.P. 1965.

18. Testut. - Anatomie humaine. vol II.

facilităția 8

-un cra
antitate
cali);

ăduvei spi
lulă-verte
ării;